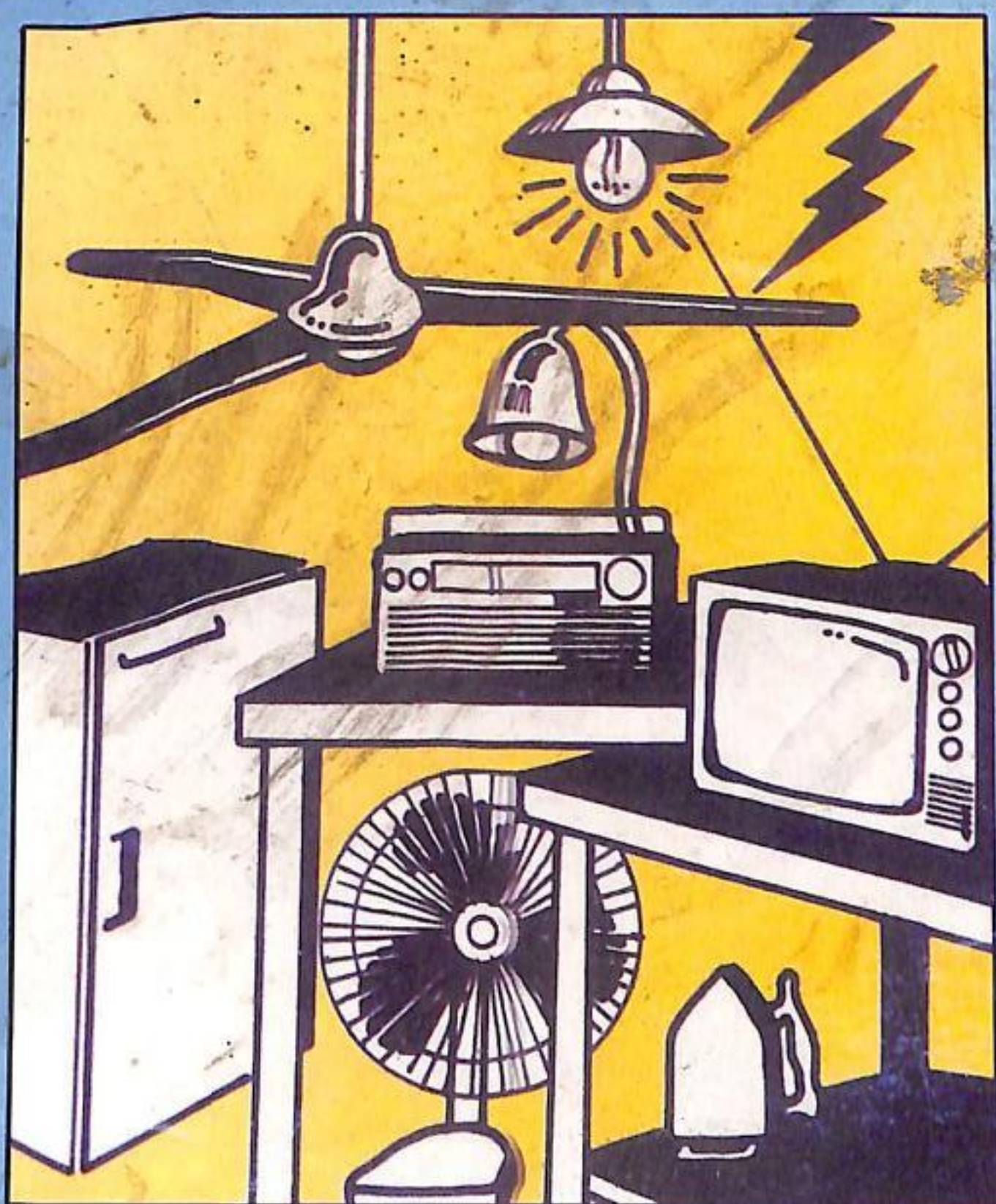




କିତାବ ମାଠୋ ଆତ୍ମକ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିচিত୍ର କାହିନୀ



ଅଭିଜିତ ଶର୍ମା ବର୍ବରା

বিদ্যুতৰ বিচিত্ৰ কাহিনী

অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা



অসম সাহিত্য সভা

BIDYUTAR BICHITRA KAHINI, a story on evolution of electricity by Sree Abhijit Sarma Barua Published by **Dr. Jagadish Patgiri**, General Secretary, Asam Sahitya Sabha, Chandrakanta Handique Bhawan, Jorhat-1 1st July. 2006.

Price : 30.00

© অসম সাহিত্য সভা

প্ৰকাশক : ডক্টৰ জগদীশ পাটগিৰী
প্ৰধান সম্পাদক
অসম সাহিত্য সভা
চন্দ্ৰকান্ত সন্দিকৈ ভৱন
যোৰহাট - ৭৮৫ ০০১

প্ৰথম প্ৰকাশ : জানুৱাৰী, ১৯৯৭ খ্ৰীষ্টাব্দ
দ্বিতীয় প্ৰকাশ : ১ জুলাই, ২০০৬ খ্ৰীষ্টাব্দ

বেটুপাৰ শিল্পী : অৰুণ নাথ

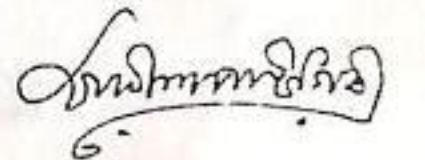
মূল্য : ৩০.০০ টকা মাত্ৰ

মুদ্ৰক : বাহাৰুল ইছলাম চৌধুৰী
নৰ্থ ইষ্ট প্ৰিণ্টাৰ্ছ
উত্তৰ শৰণীয়া, গুৱাহাটী-৩
ফোন : ২৬৬৩৮০৩, ২৬০৬৬৯১

প্ৰধান সম্পাদকৰ নিবেদন

অসম সাহিত্য সভাই বিভিন্ন বিষয়ৰ ওপৰত মনোগ্ৰাহী কিতাপ প্ৰকাশ কৰি গ্ৰন্থ আন্দোলন গঢ়ি তোলাত সক্ৰিয় ভূমিকা গ্ৰহণ কৰি আহিছে। সভাৰ ভালেমান গ্ৰন্থ পাঠকৰ দ্বাৰা বিপুলভাৱে সমাদৃত হৈছে। অসম চৰকাৰৰ প্ৰাথমিক শিক্ষা বিভাগে সভাৰ এনে কিছু সংখ্যক কিতাপ ছাত্ৰ-ছাত্ৰী আৰু শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীৰ পঠন-পাঠন তথা জ্ঞান লাভৰ উপযোগী হ'ব বুলি ভাবি ক্ৰয় কৰিবলৈ সিদ্ধান্ত লয়। শিক্ষা বিভাগৰ অনুৰোধমৰ্মে সভাই ইতিমধ্যে প্ৰকাশ কৰি উলিওৱা 'শৰৎ চন্দ্ৰ গোস্বামীৰ নিৰ্বাচিত গল্প', বন্দিতা ফুকনৰ 'মিনুৰ অতিথি', ডিম্বৰুধৰ দেউৰীৰ 'দেউৰী সাধু', বিনন্দ চন্দ্ৰ বৰুৱাৰ 'অসম গৌৰৱ', ড° পৰমানন্দ মহন্তৰ 'বিংশ শতাব্দীৰ অসমীয়া বিজ্ঞান সাহিত্য', ডিম্বেশ্বৰ চলিহাৰ 'বিলুপ্ত প্ৰাণী জগত', অভিজিৎ শৰ্মা বৰুৱাৰ 'বিদ্যুতৰ বিচিত্ৰ কাহিনী', ড° মিহিৰ কুমাৰ গোস্বামীৰ 'প্ৰতি জৈৱিক', এম আতাউৰ ৰহমান, এম. ইলিম উদ্দিন দেৱান, এম. ইব্ৰাহিম আলি সংকলিত আৰু সম্পাদিত 'ৰহিম-ৰূপবানৰ সাধু' পুনৰ মুদ্ৰণ কৰি প্ৰাথমিক শিক্ষা বিভাগক জমা দিয়ে। প্ৰাথমিক শিক্ষা বিভাগে গ্ৰন্থ ক্ৰয়ৰ এই মহৎ সিদ্ধান্তটি গ্ৰহণ কৰি অসম সাহিত্য সভাৰো গ্ৰন্থ ক্ৰয় কৰাৰ বাবে প্ৰাথমিক শিক্ষা বিভাগলৈ আমি কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন কৰিলো। গ্ৰন্থকেইখন পুনৰ মুদ্ৰণৰ ক্ষেত্ৰত পৰামৰ্শাদিৰে বিশেষভাৱে সহায় কৰাৰ বাবে সভাৰ মাননীয় সভাপতি শ্ৰীযুত কনকসেন ডেকাদেৱলৈ শলাগ যাচিছোঁ। লগতে আমাক এই কামত লাগি দিয়াৰ বাবে সভাৰ গুৱাহাটী কাৰ্যালয়ৰ সহকাৰী সম্পাদক শ্ৰীকমল কলিতা, কাৰ্যনিৰ্বাহক সদস্য ড° নিশিপদ দেৱচৌধুৰী, শ্ৰীভৰত চন্দ্ৰ ডেকা, শ্ৰীগোপাল কাকতি, আৰু শ্ৰীভৱেশ দাসলৈ ধন্যবাদ জ্ঞাপন কৰিলো। শেষত কম সময়ৰ ভিতৰতে সুন্দৰকৈ কিতাপকেইখন সজাই-বন্ধাই উলিয়াই দিয়াৰ বাবে নৰ্থ-ইষ্ট প্ৰিণ্টাৰ্ছৰ স্বত্বাধিকাৰী বাহাৰুল ইছলাম চৌধুৰী লৈ ধন্যবাদ জনালোঁ।

গ্ৰন্থকেইখন শিক্ষক তথা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ জ্ঞান বৃদ্ধিৰ সহায়ক হ'লে আমাৰ আঁচনি আৰু শ্ৰম সাৰ্থক হোৱা বুলি ভাবিম।



২৫ জুন, ২০০৬ খ্ৰীষ্টাব্দ
চন্দ্ৰকান্ত সন্দিকৈ ভৱন
যোৰহাট

(ডক্টৰ জগদীশ পাটগিৰী)
প্ৰধান সম্পাদক
অসম সাহিত্য সভা

কিতাপ পড়ো আহক — ৪

বিদ্যুতৰ বিচিত্ৰ কাহিনী

অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা



অসম সাহিত্য সভা

BIDYUTAR BICHITRA KAHINI, a story on evolution of electricity by Sree Abhijit Sarma Barua and published by Sree Satish Chandra Choudhury, General Secretary, Asam Sahitya Sabha, Chandra Kanta Handique Bhavan, Jorhat - 785 001, under the "Kitap Parhon Ahok" scheme with financial assistance from Indian Oil Corporation (Assam Oil Division) Digboi.

First Edition, : January, 1997

Price : Rs. 30.00 only

অসম সাহিত্য সভাৰ দ্বাৰা সৰ্বস্বত্ব সংৰক্ষিত

প্ৰথম প্ৰকাশ : জানুৱাৰী, ১৯৯৭ খ্ৰীঃ

প্ৰকাশক : শ্ৰীসতীশ চন্দ্ৰ চৌধুৰী
প্ৰধান সম্পাদক
অসম সাহিত্য সভা
চন্দ্ৰকান্ত সন্দিকৈ ভৱন
যোৰহাট — ৭৮৫ ০০১

বেটুপাতৰ শিল্পী : শ্ৰীঅৰুণ নাথ

মূল্য ৩০.০০ টকা

আগকথা

অধ্যয়নৰ প্ৰতি স্পৃহা থকাটো মানৱ-সম্পদ বিকাশৰ প্ৰধান আহিলা। পিছে সম্প্ৰতি ইলেক্ট্ৰনিক মাধ্যমৰ শক্তিশালী প্ৰভাৱৰ ফলত পৃথিৱীত বহু লোকে গ্ৰন্থ-অধ্যয়নৰ প্ৰতি উদাসীনতা দেখুৱাইছে। অৱশ্যে পঢ়োঁতাৰ সংখ্যা একেদৰেই আছে যদিও চাওঁতাৰ সংখ্যা দিনে দিনে বাঢ়ি গৈছে। চাওঁতা মানে চলচ্চিত্ৰ, দূৰদৰ্শন আদিৰ দৰ্শক। অথচ আত্ম-বিকাশ আৰু জ্ঞানাহৰণৰ ক্ষেত্ৰত গ্ৰন্থৰ বিকল্প আন একো থাকিব নোৱাৰে। সেয়েহে উন্নত দেশৰ মানুহৰ গ্ৰন্থ-প্ৰীতি অটুট আছে আৰু বৌদ্ধিক চৰ্চাও অব্যাহত আছে। কিন্তু ভাৰতৰ দৰে দেশত তাৰ তুলনাত জনসাধাৰণৰ অধ্যয়নৰ প্ৰতি বিশেষ স্পৃহা জগা নাই। ফলত জ্ঞান-বিজ্ঞানৰ বতৰা থকা গ্ৰন্থ আৰু জাতিৰ প্ৰতিবিশ্ব আৰু ধৰণী-স্বৰূপ সৃষ্টিশীল সাহিত্যৰ গ্ৰন্থই সমাজৰ অধিকাংশ লোকক স্পৰ্শ কৰিব পৰা নাই আৰু লেখক-প্ৰকাশকৰ প্ৰচেষ্টা বহু ক্ষেত্ৰত অসামৰ্থ হৈয়ে আছে। সেয়েহে ভাৰতত এতিয়া জনগণক অধ্যয়নৰ প্ৰতি আকৃষ্ট কৰাৰ আন্দোলন এটা চলি আছে। ইয়াৰ নাম দিয়া হৈছে — গ্ৰন্থ অভিযান, Book Voyage। 'জ্ঞান-বিজ্ঞান সমিতি, অসমে' ভালেমান আকৰ্ষণীয় বিষয়ৰ সুলভ মূল্যৰ সুন্দৰ সুন্দৰ কিতাপ প্ৰকাশ কৰি ৰাইজৰ মাজত প্ৰচাৰ কৰি অসমত পঢ়ুৱৈৰ সংখ্যা বঢ়োৱাত অৰিহণা যোগাইছে।

অসম সাহিত্য সভায়ো উপলব্ধি কৰিছে যে ৰাইজৰ মাজত গ্ৰন্থ-প্ৰীতি জাগৰিত নহ'লে জাতীয় সাহিত্য পৰিপুষ্টিহীন হয়। সেয়েহে অসম সাহিত্য সভাও এনে গ্ৰন্থ-অভিযানত ১৯৯৬-৯৭ চনৰ কাৰ্যকালবৰ্ষৰ পৰা নামিছে। আমি ইয়াৰ নাম দিছোঁ — 'কিতাপ পঢ়োঁ আহক' আন্দোলন। আমি বাছকৰণীয়া লেখক-লেখিকাৰ হতুৱাই সকলোৰে বুজিব পৰা বিধৰ আকৰ্ষণীয় বিষয়ৰ কেইখনমান কিতাপ প্ৰকাশ কৰি ৰাইজৰ মাজলৈ গৈ কিতাপবোৰৰ সাৰমৰ্ম দাঙি ধৰি কিতাপৰ প্ৰতি জনসাধাৰণৰ ৰাপ বঢ়াই

পটুৱৈৰ সংখ্যা বঢ়াবলৈ প্ৰয়াস কৰিছোঁ। এই কিতাপখনো সেই প্ৰয়াসৰে ফল। ৰাইজে আমি যুগুত কৰা কিতাপকেইখন আদৰৰ চকুৰে চালে আমাৰ এই ষৎসামান্য প্ৰয়াস সাৰ্থক হৈছে বুলি ভাবিম।

অসম সাহিত্য সভাৰ পুঁজি নিচেই টনকিয়াল নহয়। সেইবাবে এই আন্দোলনৰ আঁচনি ৰূপায়ণৰ বাবে আৰ্থিক সাহায্য আগ বঢ়াবলৈ আমি ডিগবৈৰ ভাৰতীয় তেল নিগমৰ অসম অইল সংমণ্ডলৰ কাষ চাপিছিলোঁ। সুখৰ কথা যে ভাৰতীয় তেল নিগমৰ অসম অইল সংমণ্ডলৰ কৰ্তৃপক্ষই আমাৰ 'কিতাপ পঢ়োঁ আহক' আন্দোলনৰ আঁচনি ৰূপায়ণৰ বাবে গোটেইখিনি টকা যোগান ধৰিছে। তাৰ বাবে অসম সাহিত্য সভাৰ হৈ সংমণ্ডলৰ কৰ্তৃপক্ষলৈ অশেষ কৃতজ্ঞতা যাচিলোঁ। সময়মতে কিতাপ লিখি দি আমাৰ আঁচনি ৰূপায়ণত সহায় কৰাৰ বাবে লেখক-লেখিকাসকলৰ প্ৰতিও আমি সমানেই কৃতজ্ঞ।

জানুৱাৰী, ১৯৯৭

ৰাজবাৰী পথ

গুৱাহাটী — ৫

লক্ষ্মীনন্দন বৰা

সভাপতি

অসম সাহিত্য সভা

প্ৰধান সম্পাদকৰ নিবেদন

অসম সাহিত্য সভাৰ চলিত কাৰ্যকালত সভাৰ নিয়মীয়া প্ৰকাশন আঁচনিৰ অতিৰিক্তভাৱে ৰূপায়িত কৰিবলৈ লোৱা হৈছে — 'কিতাপ পঢ়োঁ আহক' শীৰ্ষক প্ৰকাশন আঁচনিখন। সভাৰ মাননীয় সভাপতি ড° শ্ৰীযুত লক্ষ্মীনন্দন বৰাদেৱে বিগত বোকাখাত অধিবেশনত সভাপতিৰ অভিভাষণৰ জৰিয়তে দাঙি ধৰা 'কিতাপ পঢ়োঁ আহক' (Book Voyage) অভিযানৰ মূল্যবান ধাৰণাটি সম্প্ৰতি বাস্তৱত ৰূপায়িত কৰিবলৈ লোৱা হৈছে। আঁচনিখনৰ অধীনত প্ৰকাশ কৰিবলৈ লোৱা এইলানি গ্ৰন্থৰ মূল উদ্দেশ্য হৈছে —

(ক) সৰ্বসাধাৰণ ৰাইজক কিতাপ কিনি পঢ়াৰ অভ্যাস গঢ়ি তোলাৰ দিশত উদগনি যোগোৱা ;

(খ) পাঠকক ন্যায্য মূল্যত বিভিন্ন বিষয়ৰ মানবিশিষ্ট গ্ৰন্থৰ যোগান ধৰা ;

(গ) গ্ৰন্থ অধ্যয়নৰ জৰিয়তে পাঠক-সমাজত নাগৰিকৰ দায়িত্ববোধ সম্পৰ্কে সচেতনতা জগাই তোলা ; আৰু

(ঘ) সৰ্বোপৰি অসমীয়া ভাষাৰ পটুৱৈৰ সংখ্যা বৃদ্ধিৰ জৰিয়তে ইয়াৰ উৎকৰ্ষ সাধন কৰা আৰু এক সুস্থ বৌদ্ধিক বাতাবৰণ গঢ়ি তোলা।

উল্লিখিত উদ্দেশ্যসমূহ আগত ৰাখি এই আঁচনিৰ প্ৰথম পৰ্যায়ত চাৰিখন কিতাপ প্ৰকাশ কৰা হৈছে। ভাৰতীয় তেল নিগমৰ অসম অইল সংমণ্ডলৰ (ডিগবৈ) একক অৰ্থ-সাহায্যত আঁচনিখনৰ প্ৰথম পৰ্যায় ৰূপায়িত হৈছে। এই সুযোগতে অসম সাহিত্য সভাৰ হৈ তেল নিগম কৰ্তৃপক্ষৰ বদান্যতাৰ শলাগ লৈছোঁ।

আঁচনিখনৰ সফল ৰূপায়ণৰ বাবে এই আঁচনিৰ সংগঠক উপসমিতিৰ সদস্য হিচাপে দেহে-কেহে খটা শ্ৰদ্ধেয় কবি শ্ৰীৰাম গোস্বামী, শ্ৰীজয়কান্ত গন্ধীয়া আৰু শ্ৰীসুমন্ত চলিহাৰ (উপসমিতিৰ আহ্বায়ক) ওচৰত আমি কৃতজ্ঞ।

সদৌ শেষত আঁচনিখন সাৰ্থক কৰি তোলাত সক্ৰিয় সহযোগিতা আগ বঢ়োৱা লেখক-লেখিকাসকলৰ প্ৰতিও আমাৰ ঋণ স্বীকাৰ কৰিলোঁ।

চন্দ্ৰকান্ত সন্দিকৈ ভৱন

যোৰহাট — ৭৮৫ ০০১

জানুৱাৰী, ১৯৯৭

সতীশ চন্দ্ৰ চৌধুৰী

প্ৰধান সম্পাদক

অসম সাহিত্য সভা

(এক)

বিদ্যুৎ — এক অদ্ভুত শক্তি।

আমাৰ দেহৰ বিভিন্ন ইন্দ্ৰিয়সমূহৰ দ্বাৰা আমি বহু ধৰণৰ অনুভূতিয়েই পাব পাৰোঁ। চকুৰে আমি পোহৰৰ অস্তিত্ব অনুভৱ কৰোঁ, কাণেৰে শব্দ শুনো, হাতেৰে চুই চালে তাপৰ মাত্ৰা গম পাওঁ। তদুপৰি এই অংগসমূহৰ দ্বাৰা কৰিব পৰা কাম বা পাব পৰা অনুভূতিৰ সীমা-সংখ্যা নাই। কিন্তু ভাবিলে আচৰিত লাগে যে বিদ্যুৎ শক্তি অনুভৱ কৰিবলৈ আমাৰ কোনো ইন্দ্ৰিয় বা অংগ নাই। আমি কেৱল এই শক্তিৰ ক্ৰিয়া বা আন শক্তিলৈ পৰিৱৰ্তিত ৰূপটোহে অনুভৱ কৰোঁ। বিজুলী-ঢেৰেকনিত আমি বিদ্যুৎ শক্তিৰ পোহৰ আৰু শক্তিলৈ ৰূপান্তৰিত হোৱা ৰূপটো গম পাওঁ। আমাৰ প্ৰয়োজনীয় বৈদ্যুতিক আহিলা যেনে — বৈদ্যুতিক ফেন, ইষ্ট্ৰি, কাপোৰ ধোৱা মেচিন, ৰেডিঅ', টেলিভিছন আটাইতে আমি বিদ্যুৎ শক্তিৰ পৰিৱৰ্তিত ৰূপটোহে আবিষ্কাৰ কৰোঁ। (এইখিনিতে এটা কথা উনুকিয়াই থোৱা উচিত হ'ব যে আমি কম ভল্টেজৰ বৈদ্যুতিক শব্দ অনুভৱ কৰিব পাৰোঁ। এনে ক্ষেত্ৰত বিদ্যুৎ আমাৰ দেহৰ মাজেদি পৃথিৱীলৈ অৰ্থাৎ মাটিলৈ প্ৰবাহিত হয়। দেহৰ ভিতৰত ই যান্ত্ৰিক আৰু তাপ শক্তিলৈ ৰূপান্তৰিত হয় আৰু আমি এই ৰূপটোহে অনুভৱ কৰোঁ।) আশ্চৰ্যজনক যেন লাগিলেও কথাটো কিন্তু একেবাৰে সঁচা।

অথচ, লুকাই থকা যেন ভাব হ'লেও, বিদ্যুৎ শক্তি অবিহনে কিন্তু আধুনিক জীৱনযাত্ৰা অচল। ই নকৰে কি? সন্ধিয়া এখন মহানগৰক দিনৰ দৰে আলোকিত কৰি তোলে; ৰেডিঅ'-টেলিভিছন-ৰেফ্ৰিজাৰেটৰ চলায়; টেলিফোন, টেলিগ্ৰাম, ফেক্স আদি যোগাযোগৰ সঁজুলিবোৰ কাৰ্যক্ষম কৰি তোলে; দৈত্যকায় কল-কাৰখানাবোৰ চলাই ৰাখে, জহৰ দিনত শীতৰ — শীতৰ দিনত উষ্ণ পৰিবেশৰ সৃষ্টি কৰে। বিদ্যুৎ শক্তিৰ কামৰ সীমা-সংখ্যা নাই। আৰু এটা আমোদজনক কথা — ব্যৱসায়িকভাৱে বিদ্যুৎ শক্তি উৎপাদন কৰিবলৈ যিবোৰ শক্তি কেন্দ্ৰ আছে, সেইবোৰৰ যন্ত্ৰপাতিও বিদ্যুৎ শক্তি নহ'লে নচলে। (এই

প্ৰাৰম্ভিক বিদ্যুৎ শক্তি ক'ৰ পৰা আহৰণ কৰা হয়, সেইটো আমি ত্ৰয়োদশ অধ্যায়ত চমুকৈ আলোচনা কৰিম।)

বিদ্যুতৰ বিষয়ে বিজ্ঞানীসকলে ভালদৰে জনা কিন্তু বৰ বেছি দিন হোৱা নাই। ডেবশ বছৰমানৰ আগতেও এই সম্পৰ্কত মানৱ-সমাজৰ বিশেষ জ্ঞান নাছিল। অথচ এতিয়া আমাৰ বিদ্যুৎ শক্তি নহ'লে এখন্তেকো নচলে। আধুনিক জীৱনৰ প্ৰায়বোৰ কাম বিদ্যুতৰ সহায়তে কৰা হয়। ইমান কম সময়তে ইমান উন্নতি! এটা প্ৰায় অভাৱনীয় কথা। তেলৰ চাকিৰ পৰা আধুনিক কম্পিউটাৰলৈকে — এক অবিশ্বাস্য (?) বিবৰ্তন।

এতিয়াও, আমাৰ যদি আন সকলো জ্ঞান থাকে, কেৱল বিদ্যুতৰ জ্ঞান নোহোৱা হৈ যায়, তেনেহ'লে আমাৰ মধ্য যুগলৈ ঘূৰি যোৱাৰ বাহিৰে গতাস্তৰ নাথাকিব।

(দুই)

প্ৰাচীন কালত বিদ্যুৎ

বিজুলী, চেৰেকনি, বজ্ৰপাত — এই পৰিঘটনাকেইটাই মানুহক আদিম যুগৰ পৰাই চিন্তাৰিত আৰু বিব্ৰত কৰি আহিছে। কি হ'ব পাৰে এই ঘটনা? চিন্তা কৰিব পৰা অৱস্থা পোৱাৰ পাছৰ পৰা আদিম মানৱে ইয়াৰ উত্তৰ বিচাৰি আহিছে। এই প্ৰচণ্ড শক্তিৰ উৎস ক'ত? এতিয়া আমি জানো যে আধুনিক বিজ্ঞানে আধুনিক সুবিধা আৰু আহিলাৰে অৰ্জন কৰা পৰমাণু, ইলেক্ট্ৰন, প্ৰ'টন, বৈদ্যুতিক আধানৰ ধাৰণা ইয়াৰ উত্তৰৰ লগত জড়িত। গতিকে সেই সময়তে ইয়াৰ সম্পূৰ্ণ সঠিক উত্তৰ পোৱাটো অসম্ভৱ আছিল। সাধাৰণভাৱে তেওঁলোক যুক্তিবাদীও নাছিল। তথাপি নিৰলসভাৱে জ্ঞানাত্মক মানুহে কল্পনাৰ জৰিয়তেই সেই চেষ্টা কৰি লৈছিল। কিছু ব্যাখ্যাও আগ বঢ়াইছিল। চিন্তা উদ্ৰেককাৰী, অথচ মজাৰ ব্যাখ্যা!

ঈশ্বৰৰ ধাৰণা সৃষ্টি হোৱাৰ পাছতে বিজুলী, চেৰেকনি, বজ্ৰপাতত দেৱত্ব গুণ আৰোপ কৰা হ'ল। প্ৰাচীন হিন্দুসকলে বজ্ৰক স্বৰ্গৰ ৰজা ইন্দ্ৰৰ অস্ত্ৰ বুলি গণ্য কৰিছিল। পৃথিৱীৰ অসৎ, পাপী, অত্যাচাৰীসকলক বিনাশ কৰিবলৈ সময়ে

সময়ে ইন্দ্ৰই বজ্ৰ হাতত লৈছিল। বৃত্ৰাসুৰৰ এই বজ্ৰৰ আঘাততেই মৃত্যু হৈছিল। ইন্দ্ৰৰ অস্ত্ৰ সেই বজ্ৰ আচলতে উচ্চ আধানযুক্ত মেঘৰ পৰা তড়িৎ গতিৰে নামি অহা বজ্ৰপাত যেনেই ধাৰণা হয়। এই বজ্ৰপাততে দেৱত্ব তথা বিনাশকাৰী গুণ আৰোপ কৰি বোধ হয় এই ধৰণৰ মজাৰ ব্যাখ্যা আগ বঢ়োৱা হৈছিল।

প্ৰাচীন গ্ৰীকসকলে বিজুলী, চেৰেকনি তেওঁলোকৰ উপাস্য দেৱতা-সকলে অন্যায়ৰ বিনাশৰ হকে আকাশত কৰা যুদ্ধ বুলি ভাবিছিল। বজ্ৰপাত হ'লে ভাবিছিল যে স্বৰ্গৰ দেৱতাসকল তেওঁলোকৰ ওপৰত কিবা কাৰণত অসন্তুষ্ট হৈছে আৰু স্বৰ্গীয় খং বজ্ৰপাতৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰিছে। হিন্দুসকলৰ ইন্দ্ৰৰ দৰে গ্ৰীক দেৱতা জিউছেও বজ্ৰক এবিধ অস্ত্ৰ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিছিল।

পুৰণি সভ্যতাৰোৰৰ ভিতৰত ইহুদীসকলে বিদ্যুতৰ ব্যৱহাৰৰ (বিদ্যুৎ কি নাজানিলেও) বিষয়ে কিছু জানিছিল বুলি ক্ষীণ ধাৰণা এটা ল'ব পাৰি। অষ্টাদশ শতিকাৰ গোয়েটিংগেন্ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ বিখ্যাত পদাৰ্থবিদ জৰ্জ থ্ৰীষ্টোফ লিচ্‌টেনবাৰ্গৰ (Georg Christoph Lichtenborg) মতে প্ৰাচীন কালত ইজৰাইলৰ সম্ভাৱনসকলে লৈ ফুৰা আৰ্ক অব দ্য কভেনাণ্ট (Ark of the Covenant) দৰাচলতে এটা বৈদ্যুতিক যন্ত্ৰহে আছিল। মণিকূটৰ দৰে এই পবিত্ৰ বস্তুটো ইহুদীসকলে যলৈকে যায় লগতে লৈ ফুৰিছিল। প্ৰকৃততে ই আছিল 'টেন-কমাণ্ডমেন্ট' থকা দুখনি শিলৰ টেবুল। ভিতৰত শুকান কাঠৰ (Acacia) তৰপ আৰু বাহিৰত সোণৰ পাতল পাত। আধুনিক পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ ভাষাত দুটা পৰিবাহীৰ মাজত এটা অপৰিবাহী মাধ্যম! গোটেই মণিকূটটোতেই যথেষ্ট পৰিমাণৰ সোণ-ৰূপ আদি আছিল; যি বায়ুমণ্ডলীয় মুক্ত আধান আকৰ্ষণ কৰিছিল। এই আধানেই ভিতৰৰ চন্দুকটো 'চাৰ্জ' কৰি ৰাখিছিল। এনে দৰে আধানযুক্ত হোৱা বাবেই তাৰ ওপৰত বিপৰীত আধানেৰে আহিত মেঘ গোট খাইছিল। ইয়াৰ বিষয়ে নজনা বা 'টেন কমাণ্ডমেন্ট' মানি নচলাসকলে বৈদ্যুতিক ডিচ্‌চাৰ্জৰ দ্বাৰা আঘাতপ্ৰাপ্ত হৈছিল, মৃত্যু বৰণো কৰিছিল। পুৰণি ইহুদী ধৰ্মগ্ৰন্থবোৰত তাৰ উল্লেখ আছে।

আন এটা উদাহৰণৰ পৰাও ইহুদীসকলে যে বিদ্যুতৰ বিষয়ে কিছু জানিছিল, সেই কথা অনুমান কৰিব পাৰি। জেৰুজালেমত থকা তেওঁলোকৰ মন্দিৰটোৰ ওপৰত কেইডালমান ধাতুৰ দণ্ড আছিল। যিবোৰে আধুনিক বজ্ৰ-নিবাৰকৰ দৰে কাম কৰিছিল। সহস্ৰ বছৰ ধৰি ই বজ্ৰপাতৰ পৰা ৰক্ষা পৰি

আছিল, যি ঘটনাই মন্দিৰৰ মাহাত্ম্য যথেষ্ট বৃদ্ধি কৰিছিল।

গ্ৰীক মহিলাসকলে পুৰণি কালত সূতা কাটিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা যঁতৰত জাংফাইৰ টুকুৰা বান্ধি লৈছিল। ঘৰ্ষণৰ ফলত উদ্ভৱ হোৱা বিদ্যুতে সূতাবোৰক আকৰ্ষণ কৰিছিল।

এই ঘটনাসমূহৰ বাহিৰে প্ৰাচীন কালত বিদ্যুতৰ ব্যৱহাৰৰ আন উল্লেখযোগ্য উদাহৰণ পোৱা নাযায়।

(তিনি)

এক আচহুৱা বলৰ আবিৰ্ভাৱ

এটুকুৰা জাংফাই ঘঁহিলে ই খেৰ, পাখি আদি সৰু সৰু পাতল বস্তু আকৰ্ষণ কৰিব পাৰে। এই পৰিঘটনা হয়তো বহুতে দেখিছিল। কিন্তু প্ৰথম এই বিষয়ে প্ৰণালীবদ্ধ অধ্যয়নৰ আৰম্ভ কৰে মাইলেটাছৰ থেলছ নামৰ এজন গ্ৰীক পণ্ডিতে। খ্ৰীষ্টপূৰ্ব ৬০০ চনমানত তেওঁ গ্ৰীচত বাস কৰিছিল। ঘটনাক্ৰমে এদিন তেওঁ এটুকুৰা জাংফাইক তেওঁৰ কোটটোৰে মোহাৰি টেবুলত থৈ দিলে। হঠাতে খেৰৰ দৰে সৰু টুকুৰা এটা ওচৰতে থকা জাংফাইটুকুৰাৰ কাষ চাপি তাতে লাগি ধৰিলে। নিজৰ চকুকে বিশ্বাস কৰিব নোৱাৰি তেওঁ আকৌ জাংফাইটুকুৰা কোট চোলাটোৰে মোহাৰি পৰীক্ষাটো কৰি চালে। পুনৰ টুকুৰাটো কাষ চাপি আহিল।

আকৰ্ষণ কৰা সম্বন্ধে নিশ্চিত হৈ থেলছে জাংফাইটুকুৰাই আৰু কি কি বস্তু আকৰ্ষণ কৰিব পাৰে নিৰীক্ষণ কৰিলে। বহুধৰণৰ পৰ্যবেক্ষণৰ পাছত তেওঁ এই সিদ্ধান্তত উপনীত হ'ল যে কাপোৰৰ টুকুৰা, খেৰ, পাখি আৰু তেনে কিছুমান পাতল বস্তু জাংফাইটুকুৰাই আকৰ্ষণ কৰে। অৱশ্যে জাংফাইটুকুৰা ঘঁহি ল'লেহে সি আকৰ্ষণ কৰিব পাৰে, এনেয়ে নোৱাৰে।

থেলছৰ পৰীক্ষাৰ আগতেই চুম্বক আৰু চুম্বকৰ আকৰ্ষণ ক্ষমতাৰ বিষয়ে মানুহে জানিব পাৰিছিল। মেগনেছ নামৰ এজন ভেড়াৰখীয়াই ঘটনাক্ৰমে ল'ড ষ্ট'ন নামৰ প্ৰাকৃতিক চুম্বকবিধৰ বিষয়ে কিছু জ্ঞান লভিব পাৰিছিল। দুই-

এজন অনুসন্ধিৎসু মানুহে এই বিষয়ে অধ্যয়ন কৰিছিল। থেলছে প্ৰথমতে জাংফাইৰ আকৰ্ষণ-ক্ষমতাক চুম্বকৰ আকৰ্ষণী শক্তিৰ লগত বিজ্ঞাৰ খুজিছিল। অৱশ্যে অচিৰেই তেওঁৰ ভুল ভাগিল। দুয়োবিধ আকৰ্ষণী ক্ষমতাৰ মাজত কিছু পাৰ্থক্য তেওঁ দেখিবলৈ পালে।

‘এই আচহুৱা বলটোক এটা নতুন নামেৰে নামকৰণ কৰিব লাগিব’ — থেলছে ভাবিলে। থেলছে জাংফাইক লৈহে পৰীক্ষাসমূহ কৰিছিল। গ্ৰীক ভাষাত জাংফাইৰ প্ৰতিশব্দ হ'ল — ‘elektron.’ গতিকে থেলছে এই বহুসংজ্ঞক শক্তিটোৰ নাম থ'লে ইলেকট্ৰিক (electric)।

বহুত দিনলৈকে পাছে আন পণ্ডিতসকলে দুয়োবিধ আকৰ্ষণী ক্ষমতাক একেটা বলৰ দুই প্ৰকাৰ প্ৰকাশ বুলি ভাবি আছিল। অৱশ্যে এতিয়া আমি জানো যে চুম্বকত্ব আৰু বিদ্যুতৰ মাজত যথেষ্ট নিবিড় সম্বন্ধ আছে।

জাংফাইৰ এই আকৰ্ষণী ক্ষমতাৰ বিষয়ে চিন্তা-চৰ্চা হ'লেও এই ক্ষেত্ৰত কোনোৰে বেছি আগুৱাব নোৱাৰিলে। থেলছৰ পাছৰ উল্লেখনীয় পদক্ষেপৰ বাবে বৰ লগীয়া হ'ল আৰু দুহেজাৰ বছৰ!

(চাৰি)

দুহেজাৰ বছৰৰ পাছত কি হ'ল?

ডাঃ উইলিয়াম গিলবাৰ্ট আছিল ষোড়শ শতিকাৰ শেষৰফালৰ ইংলেণ্ডৰ বাণী প্ৰথম এলিজাবেথৰ ঘৰুৱা চিকিৎসক। পেছাত ডাক্তৰ আছিল যদিও তেওঁৰ নিচা আছিল বিজ্ঞানৰ অধ্যয়ন। থেলছৰ পৰ্যবেক্ষণসমূহৰ বিষয়ে পঢ়ি তেওঁৰ মন বিদ্যুতৰ প্ৰতি আকৃষ্ট হ'ল। তেওঁ উপলব্ধি কৰিলে যে কিছুমান সীমাবদ্ধতাৰ বাবে থেলছে প্ৰণালীবদ্ধভাৱে এই বিষয়ত পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা কৰিব পৰা নাছিল। ডাঃ গিলবাৰ্টে সেইটোকে কৰিবলৈ স্থিৰ কৰিলে।

তেওঁ দেখিলে যে কেৱল জাংফায়েই নহয়, ঘৰ্ষণ কৰাৰ পাছত গন্ধক, মম, নোমাল জন্তুৰ ছাল আদিয়েও এই ক্ষণস্থায়ী আকৰ্ষণ ক্ষমতা লাভ কৰে। আনহাতে আন কিছুমান বস্তুৰে, যিমানেই ঘৰ্ষণ কৰা নহওক কিয়, এই আকৰ্ষণ

ক্ষমতা লাভ নকৰে। বিভিন্ন ধৰণৰ বস্তুক লৈ তেওঁ পৰীক্ষা চলাইছিল। তাৰে ভিতৰৰ কোনবোৰৰ আকৰ্ষণী ক্ষমতা নাই, কোনবোৰৰ আছে, আনকি কোনবোৰৰ এই আকৰ্ষণী ক্ষমতা কম, কোনবোৰৰ বেছি — সকলো কথা তেওঁ সাৱধানে লিপিবদ্ধ কৰি লৈছিল। এই আকৰ্ষণী ক্ষমতা জুখিবৰ বাবে তেওঁ আজিকালিৰ ইলেক্ট্ৰ'ষ্টাৰ্ক পৰ দৰে একপ্ৰকাৰ সঁজুলিও সাজি উলিয়াইছিল। সোতৰ বছৰ ধৰি কৰা নানা চিন্তা-চৰ্চা আৰু পৰীক্ষা-নিৰীক্ষাৰ ফল তেওঁৰ 'দি মেগনেট' নামৰ গ্ৰন্থখনত লিপিবদ্ধ কৰা আছে।

ডাক্তৰ গিলবাৰ্টে অৱশ্যে জাংফাইৰ আকৰ্ষণী ক্ষমতাৰ প্ৰকৃত ব্যাখ্যা দিবলৈ সক্ষম হোৱা নাছিল। কিন্তু তেওঁৰ 'দি মেগনেট' নামৰ গ্ৰন্থখন পাছৰ গৱেষণাসমূহৰ বাবে ভিত্তিস্বৰূপ আছিল। তেওঁৰ এই অৱদানৰ বাবেই তেওঁক 'বিদ্যুতৰ পিতৃ' বুলি অভিহিত কৰা হয়।

গিলবাৰ্টৰ কিতাপখনত বৰ্ণিত পৰীক্ষাসমূহে আকৰ্ষিত কৰা ব্যক্তিসকলৰ ভিতৰৰ এজন আছিল অটো ভন গুৱেৰিক। জামনীৰ মেগডেবাৰ্গ নামৰ চহৰৰ সম্ভ্ৰান্ত ব্যক্তি ভন গুৱেৰিক ইতিমধ্যে তেওঁৰ আন এটা আৱিষ্কাৰ 'বায়ু পাম্প'ৰ বাবে বিখ্যাত হৈ পৰিছিল। এটা খুলিব পৰা গোলকৰ ভিতৰৰ বায়ুখিনি পাম্প কৰি আঁতৰাই তাত বায়ুশূন্যতাৰ সৃষ্টি কৰি তেওঁ বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ বিপুল ক্ষমতাৰ বিষয়ে প্ৰমাণ কৰি দেখুৱাইছিল। সম্ভ্ৰান্ত তৃতীয় ফাৰ্দিনাণ্ডৰ সমুখত কৰা এই পৰীক্ষাত বায়ুশূন্য গোলকটো পুনৰ দুটা অৰ্ধগোলক কৰি দিবলৈ প্ৰয়োজন হৈছিল মোল্লটা ঘোঁৰাৰ। এই পৰীক্ষাই তেওঁক বিখ্যাত কৰি তুলিছিল আৰু তেওঁ বিজ্ঞানৰ গৱেষণাৰ বাবে ৰজাঘৰৰ পৃষ্ঠপোষকতা লাভ কৰিছিল। এইবাৰ তেওঁ দুগুণ উৎসাহেৰে গিলবাৰ্টৰ পৰীক্ষাসমূহ কৰি চাবলৈ ধৰিলে।

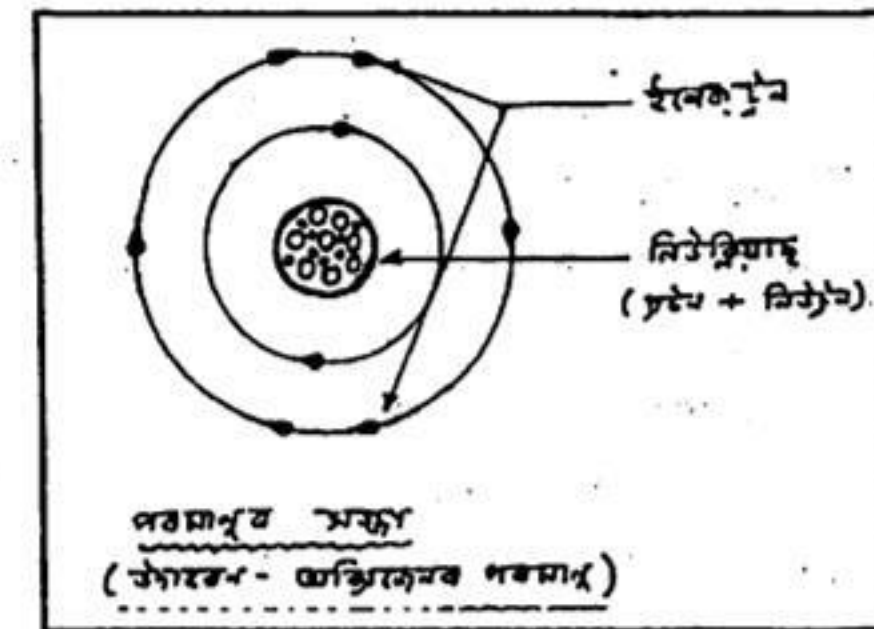
অনবৰতে ঘঁহি ঘঁহি বিদ্যুৎ উৎপাদন কৰাটো ভন গুৱেৰিকৰ বাবে বিৰক্তিকৰ হৈ পৰিল। গতিকে তেওঁ চিন্তা কৰি কম সময়তে যথেষ্ট পৰিমাণৰ বিদ্যুৎ শক্তি আহৰণ কৰিব পৰা এবিধ বৈদ্যুতিক যন্ত্ৰ সাজি উলিয়ালে।

ভন গুৱেৰিকৰ বৈদ্যুতিক যন্ত্ৰটোত এটা গন্ধকৰ বল হেণ্ডেলৰ সহায়ত ঘূৰাই থকা হৈছিল আৰু তাত ঘৰ্ষণৰ জৰিয়তে বিদ্যুৎ উৎপাদন কৰা হৈছিল। স্থিৰ বিদ্যুৎ উৎপাদন কৰা বাবে এই যন্ত্ৰটোক ইলেক্ট্ৰ'ষ্টেটিক মেচিন বোলা হৈছিল। যথেষ্ট পৰিমাণে বিদ্যুৎ শক্তি উৎপন্ন হোৱা বাবে স্ফুলিঙৰ সৃষ্টি হৈছিল আৰু ভদ্ৰ সমাজত ই এটা আমোদজনক খেলৰ লেখীয়া হৈ পৰিছিল।

ভন গুৱেৰিকে আৰু এটা প্ৰয়োজনীয় আৱিষ্কাৰ কৰিলে। আহিত (মানে বৈদ্যুতিক আধানযুক্ত) বলটোক ধাতুৰ পাতৰে স্পৰ্শ কৰাৰ পাছত তেওঁ দেখিলে যে ধাতুৰ পাতখনো আহিত হৈ পৰিল। অৰ্থাৎ তেওঁ বিদ্যুতক স্থানান্তৰ কৰিবলৈ সমৰ্থ হ'ল। পাছৰ বিজ্ঞানীসকলৰ বাবে এইটো এটা অতি প্ৰয়োজনীয় তথ্য হৈ পৰিল।

এইখিনিতে, গিলবাৰ্ট বা ভন গুৱেৰিকে সঠিক ব্যাখ্যা আগ বঢ়াবলৈ সমৰ্থ নহ'লেও আমি এতিয়াৰ জ্ঞানৰ সহায়ত ঘৰ্ষণৰ ফলত বিদ্যুৎ কেনেকৈ উৎপন্ন হয়, আধান মানেনো প্ৰকৃততে কি জানি লোৱাটো উচিত হ'ব।

যিকোনো পদাৰ্থৰ ক্ষুদ্ৰতম কণা হ'ল অণু। অণুত পদাৰ্থটোৰ ৰাসায়নিক আৰু ভৌতিক গুণসমূহ অক্ষুণ্ণ থাকে। কিন্তু এই অণুসমূহকো খণ্ডিত কৰিব পাৰি। এই অবিভাজ্য কণাকে পৰমাণু বোলে। পৰমাণু প্ৰধানকৈ তিনিবিধ ক্ষুদ্ৰ কণাৰে গঠিত। প্ৰ'টন, নিউট্ৰন আৰু ইলেক্ট্ৰন। পৰমাণুটোৰ কেন্দ্ৰত (যাক নিউক্লিয়াছ বুলি কোৱা হয়) প্ৰ'টন আৰু নিউট্ৰনবোৰ থুপ খাই থাকে। ইলেক্ট্ৰনবোৰে বিভিন্ন কক্ষপথত নিউক্লিয়াছক প্ৰদক্ষিণ কৰি থাকে। সামগ্ৰিকভাৱে ধনাত্মক নিউক্লিয়াছৰ আকৰ্ষণৰ হেতু ইহঁত আঁতৰি নাযায়।



নিউট্ৰনবোৰৰ ভৰ আছে, কিন্তু বৈদ্যুতিক গুণ নাই। প্ৰ'টনবোৰৰ ভৰ আৰু বৈদ্যুতিক গুণ দুয়োটা আছে। ইলেক্ট্ৰনৰ ভৰ নাই বুলিবই পাৰি, কিন্তু বৈদ্যুতিক গুণ আছে। প্ৰ'টন আৰু নিউট্ৰনৰ ভৰ প্ৰায় সমান। তেনেদৰে প্ৰ'টন আৰু ইলেক্ট্ৰনৰ বৈদ্যুতিক গুণৰ মান একে, কিন্তু বিপৰীত প্ৰকৃতিৰ। প্ৰ'টনৰ

বৈদ্যুতিক গুণটোক যদি ধনাত্মক বুলি কোৱা হয়, তেন্তে ইলেক্ট্ৰনৰ বৈদ্যুতিক গুণক ঋণাত্মক বুলি ক'ব লাগিব। এটা পৰমাণুত প্ৰ'টন আৰু ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যা সমান (নিউট্ৰনৰ সংখ্যা একে নহ'বও পাৰে)। গতিকে যোগে বিয়োগে কটাকটি গৈ পৰমাণুটোৰ বৈদ্যুতিক গুণ শূন্য হৈ থাকে।

কিন্তু সদায় তেনে হৈ নাথাকে। কেতিয়াবা (ঘৰ্ষণৰ ফলত বা অন্য প্ৰকাৰে) এটা পদাৰ্থৰ পৰমাণুৰ বাহিৰৰ কক্ষপথত থকা ইলেক্ট্ৰন আঁতৰি যায় (বা বেলেগ আঁতৰি যোৱা ইলেক্ট্ৰন গুটি আহে)। প্ৰ'টন কিন্তু একেদৰেই থাকে। ইলেক্ট্ৰন আঁতৰি গ'লে প্ৰ'টনৰ সংখ্যা তুলনামূলকভাৱে বাঢ়ি যায়। গতিকে প্ৰ'টনৰ ধনাত্মক বৈদ্যুতিক গুণটো অধিক প্ৰকট হৈ পাৰে। এই বৈদ্যুতিক গুণটোক আমি আধান নাম দিলোঁ। গতিকে ইলেক্ট্ৰন আঁতৰি গ'লে পদাৰ্থটোৰ পৰমাণুটো ধনাত্মক আধানযুক্ত আৰু বেলেগ পৰমাণুৰ পৰা আহি ইলেক্ট্ৰনৰ আধিক্য ঘটালে পদাৰ্থটো ঋণাত্মক আধানযুক্ত হৈ পৰে। এনেভাৱে আহিত হোৱা (মানে আধানযুক্ত হোৱা) পদাৰ্থই অস্থায়ীভাৱে কিছুমান পাতল বস্তুক আকৰ্ষণ কৰিব পাৰে।

কিছুমান পদাৰ্থত ইলেক্ট্ৰনবোৰ বেছি জোৰেৰে বান্ধ খাই থাকে। গতিকে সাধাৰণ উপায়েৰে তাত ইলেক্ট্ৰনৰ আধিক্য বা অভাৱ ঘটাব নোৱাৰি। সেইবোৰ পদাৰ্থ সহজতে আহিত নহয়।

থেল্ছৰ পৰীক্ষাত ঘৰ্ষণ কৰাৰ ফলত জাংফাইটুকুৰাৰ পৰমাণুত ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যাৰ পৰিৱৰ্তন ঘটিছিল। গতিকে সেইটুকুৰা বৈদ্যুতিক ধৰ্মযুক্ত হৈ পৰিছিল। ভন গুৰেৰিকেও তেওঁৰ ইলেক্ট্ৰ'ষ্টেটিক যন্ত্ৰৰ সহায়ত গন্ধকৰ বলটোত তেনে কৰিবলৈ সমৰ্থ হৈছিল।

প্ৰ'টন যিহেতু এক প্ৰকাৰ বলৰ জৰিয়তে (যাক প্ৰবল বল বুলি জনা যায়) নিউক্লিয়াছত আবদ্ধ হৈ থাকে, গতিকে ইলেক্ট্ৰনেই বৈদ্যুতিক ধৰ্মৰ মূল বাহক হৈ পৰে। পাছৰ এটা অধ্যায়ত আমি গম পাম যে ইলেক্ট্ৰনেই লৰা-ঢপৰা কৰি বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ সৃষ্টি কৰে।

(পাঁচ).

বৈদ্যুতিক আধানৰ পৰিবহণ হ'ল

ভন গুৰেৰিকৰ ইলেক্ট্ৰ'ষ্টেটিক মেচিনৰ আবিষ্কাৰৰ পাছত, বহুতে ইয়াক খেলনাৰ দৰে পালেও, কৌতূহলী বিজ্ঞানীসকলৰ বাবে এটা কিন্তু ডাঙৰ সহায় হ'ল। এতিয়া তেওঁলোকে আধান উৎপাদন কৰিবৰ বাবে ঘঁহা-পিহা কৰি থকাৰ আৰু প্ৰয়োজন নাই। মেচিনটো ঘূৰাই আধান 'সৃষ্টি' কৰি ল'লেই হ'ল। বিজ্ঞানীসকলে তেওঁলোকৰ অবিৰত সাধনা চলাই গ'ল। তথাপি আৰু পঞ্চাশ বছৰলৈকে বিশেষ গুৰুত্বপূৰ্ণ আবিষ্কাৰ নহ'ল।

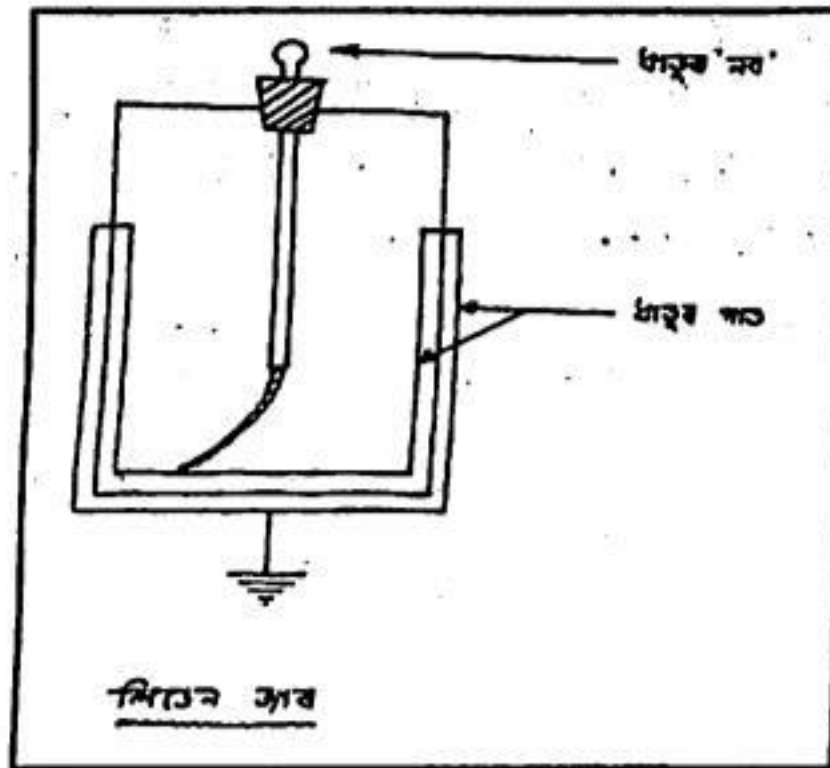
পঞ্চাশ বছৰৰ এই 'প্ৰায় নীৰৱ' পৰিৱেশ ভংগ কৰিলে ষ্টিফেন গ্ৰে নামৰ এজন লোকে। তেওঁ কিন্তু বিজ্ঞানী নাছিল। তেওঁ আছিল এজন সামান্য ব্যক্তি, বিদ্যুতৰ গৱেষণাৰ বাবে প্ৰাৰম্ভিক সামগ্ৰীবোৰ কিনিবলৈকে যাৰ আৰ্থিক অসুবিধা। সৌভাগ্যক্ৰমে তেওঁৰ এজন বন্ধু আছিল গ্ৰেনভিল হোৱেলাৰ। হোৱেলাৰৰ দুটা বৈশিষ্ট্য আছিল — তেওঁ 'বিদ্যুৎ' নামৰ বস্তুটোৰ প্ৰতি আগ্ৰহী আছিল আৰু দ্বিতীয়তে তেওঁ এজন ধনী ব্যক্তি আছিল। প্ৰথমটো বিশেষত্বই হোৱেলাৰক গ্ৰেৰ প্ৰতি আকৃষ্ট কৰি তুলিলে আৰু দ্বিতীয়টো বিশেষত্বই ষ্টিফেন গ্ৰেক প্ৰয়োজনীয় সামগ্ৰীৰ যোগান ধৰিলে।

বিদ্যুৎ-আধান সৃষ্টি কৰিব পৰা যায় যে ঠিকেই, কিন্তু তাক এঠাইৰ পৰা সিঠাইলৈ পৰিবহণ কৰিব পৰা মানে নিব পৰা যায়নে নাই — সেইটোৱেই আছিল গ্ৰেৰ মূল চিন্তা। বিদ্যুতৰ পৰিবহণ কৰিবৰ বাবে তেওঁ সূতা ব্যৱহাৰ কৰিছিল। এই সূতাবোৰ তেওঁ হাকোটা ব্যৱহাৰ কৰি এটা কোঠাৰ এখন বেৰৰ পৰা বিপৰীত বেৰলৈ কেবাবাৰো নি তাৰে এমুৰত বিদ্যুৎ উৎপন্ন কৰিছিল। গ্ৰেৰ হিচাপ মতে আধান আনটো মূৰ গৈ পাব লাগিছিল। কিন্তু বাৰে বাৰে কৰা সত্ত্বেও আধানসমূহ পোৱা নাছিল। এনেতো হ'ব নালাগিছিল! গ্ৰেই মনে মনে চিন্তা কৰি গ'ল। বহুতবাৰ কৰা পৰীক্ষাৰ পাছত তেওঁৰ উপলব্ধি হ'ল — হয়তো ডাঙৰ ভুল এটা হৈ গৈছে। হাকোটাবোৰ ধাতুৰ আৰু ধাতু বিদ্যুতৰ পৰিবাহী, গতিকে.....।

পাছৰ পৰীক্ষাটোত গ্ৰেই ব্যৱহাৰ কৰিলে বেচমৰ হাকোট। বেচম বিদ্যুতৰ অপৰিবাহী। হোৱেলাৰৰ সমুখত এইবাৰ গ্ৰেই তেওঁৰ পৰীক্ষাটো কৰিবলৈ সাজু হ'ল। সূতাবোৰৰ এমূৰত আছিল এডাল কাচৰ দণ্ড। আনটো মূৰত এটা সৰু হাতীদাঁতৰ বল। গ্ৰেই হোৱেলাৰক এখন পাখি দি, সেইখন বলটোৰ ওচৰত ধৰিবলৈ ক'লে।

আনটো মূৰলৈ গৈ গ্ৰেই কাচৰ দণ্ডডাল ঘঁহি দিলে। মুহূৰ্ততে হাতী দাঁতৰ বলটোত পাখিখন লাগি ধৰিলে। এই সাফল্যত দুয়ো উৎফুল্লিত হৈ উঠিল। আকৌ তেওঁলোকে পৰীক্ষা কৰি চালে। হয়, বিদ্যুতৰ আধান এডাল ৮৮৬ ফুট দীঘল সূতাৰ এমূৰৰ পৰা আনটো মূৰলৈ পৰিবাহিত হ'ল। বিদ্যুতৰ যে পৰিবহণ কৰিব পাৰি, সেই সত্য প্ৰথমবাৰৰ বাবে বিশ্ববাসীৰ আগত প্ৰতিষ্ঠিত হ'ল ১৭২৯ চনত।

ইমানখিনিৰ পাছতো এই কথা স্বীকাৰ কৰি ল'ব লাগিব যে এই সময়লৈকে বিদ্যুৎ শক্তিৰ প্ৰবল সম্ভাৱনীয়তাৰ বিষয়ে কোনেও ধাৰণা কৰিব পৰা নাছিল। আন সৰু-সুৰা আৱিষ্কাৰৰ নিচিনাকৈ বিদ্যুতকো খেলাৰ সামগ্ৰী হিচাপেই জনপ্ৰিয় কৰা হৈছিল। দুই এটা পাতল বস্তু আকৰ্ষণ কৰা, এইখিনিত ঘঁহিলেও সেইখিনিত আকৰ্ষণ কৰা, সৰু-সুৰা স্ফুলিঙৰ সৃষ্টি — এইবোৰতে ইয়াৰ ব্যৱহাৰ সীমাবদ্ধ হৈ আছিল। মানুহৰ কৌতূহল হয়তো লাহে লাহে কমিয়েই গ'লহেঁতেন। কিন্তু এনে সময়তে আৱিষ্কৃত হ'ল — লিডেন জাৰ। বিদ্যুৎ শক্তিক জমা কৰি ৰাখিব পৰা এবিধ আহিলা — প্ৰথম স্থিৰ বিদ্যুৎ ধাৰক।



লিডেন পিছে আৱিষ্কাৰক বিজ্ঞানীজনৰ নাম নহয়। এজন বিজ্ঞানী পিটাৰ ভান মুছ্চেনব্ৰক-এ (Petrus Van Musschenbroek) এই সঁজুলিটো নিৰ্মাণ কৰি উলিয়াইছিল। এটা সৰল কিন্তু কাৰ্যক্ষম আহিলা। ইয়াত আছিল এটা পানীৰে পূৰ্ণ কাচৰ বটল। ভিতৰ আৰু বাহিৰ দুয়োফালে ধাতুৰ পাতৰে আবৃত। মাজত কাচৰ অপৰিবাহী মাধ্যম। পানীৰ মাজৰ পৰা এডাল ধাতুৰ দণ্ড বাহিৰলৈ ওলাই আছিল। তাৰ মূৰত এটা ধাতুৰ 'নব' আছিল। এই গোটেই সঁজুলিটো এটা ইলেক্ট্ৰ'ষ্টেটিক মেচিনেৰে চাৰ্জ কৰি ৰখা হৈছিল। ই যথেষ্ট পৰিমাণে বিদ্যুৎ শক্তি ধৰি ৰাখিব পাৰিছিল। যি সকলে এই আহিত 'নব'টো চুইছিল, এটা শক্তিশালী ইলেক্ট্ৰিক শব্দ অনুভৱ কৰিছিল।

লিডেন জাৰৰ জৰিয়তে বিজ্ঞানীসকলে বিদ্যুৎ শক্তিৰ প্ৰচণ্ড সম্ভাৱনীয়তা সম্পৰ্কে কিছু অনুমান কৰিব পাৰিলে। বিদ্যুৎ গৱেষণা আকৌ আকৰ্ষণৰ কেন্দ্ৰ-বিন্দু হৈ পৰিল। এই আচৰিত 'নতুন' বিদ্যুৎ সম্পৰ্কে সৰ্বসাধাৰণ লোকে কৌতূহলী হৈ পৰিল। লিডেন জাৰ গৱেষণাগাৰবোৰৰ এটা অত্যাৱশ্যকীয় সামগ্ৰী হৈ পৰিল। বিদ্যুতৰ বিষয়ে জনপ্ৰিয় বক্তৃতাবোৰত লিডেন জাৰৰ প্ৰদৰ্শনে আগস্থান পালে। সৰ্বসাধাৰণৰ মাজৰে সাহসী কিছুমান লোকে নবটো চুই এই বিদ্যুৎ শক্তিক 'অনুভৱ' কৰি চালে।

অকল বিজ্ঞানীসকলে নহয়, বহু অনুসন্ধিৎসু সাধাৰণ লোকে এই সময়ছোৱাত বিদ্যুতৰ বিষয়ে পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা চলাই গৈছিল। এইসকলৰ ভিতৰত চাৰ্লচ ডুফে নামৰ এজনৰ নাম বিশেষভাৱে উল্লেখযোগ্য। তেওঁ ফ্ৰাঙ্কৰ ৰজাৰ এজন মালী আছিল। ডুফেই দুই ধৰণৰ বিদ্যুতৰ অস্তিত্বৰ কথা ঘোষণা কৰিছিল, যিটো পাছত সঁচা বুলি প্ৰমাণিত হৈছিল।

লিডেন জাৰৰ সহায়ত বেছি শক্তিসম্পন্ন বিদ্যুৎ-স্ফুলিঙৰ সৃষ্টি কৰিব পৰা গৈছিল। তাৰে কিছুমান স্ফুলিঙ সৰু সৰু বিজুলী মৰাৰ দৰে দেখা গৈছিল। আকাশৰ বিজুলী আৰু বিদ্যুতৰ এই স্ফুলিঙ — এই দুটা পৰিঘটনাৰ মাজত কিবা সম্বন্ধ আছে নেকি? এই প্ৰশ্নই বিজ্ঞানীসকলৰ মনত দোলা দি গ'ল। বহুত বিজ্ঞানীয়ে এই নতুন বিষয়টোৰ ওপৰত গৱেষণা আৰম্ভ কৰিলে। সেইসকলৰ ভিতৰত অগ্ৰগণ্য বিজ্ঞানী হিচাপে ডীন ভন ক্লীষ্ট (Dean Von Kleist), ফাদাৰ ফ্ৰানজ (Father Frans), প্ৰক'প ডিৱিষ (Prokop Diwisch) আদিৰ নাম ল'ব পাৰি। ডিৱিষে এক প্ৰকাৰৰ বজ্ৰ-পৰিবাহীয়েই সাজি উলিয়াইছিল।

অৱশ্যে তেওঁৰ বন্ধুবৰ্গ আৰু শুভাকাংক্ষীসকলে তেওঁক এইটো ব্যৱহাৰ কৰাৰ পৰা বিৰত ৰাখিলে। তাৰ যুক্তিযুক্ত কাৰণো আছিল। এই একেটা সমস্যাৰ বিষয়ে কাম কৰোঁতে প্ৰফেছৰ ৰিচ্‌মেন নামৰ এজন ৰাছিয়ান বিজ্ঞানীৰ দুৰ্ঘটনাক্ৰমে মৃত্যু হৈছিল।

এই বিষয়ে গৱেষণা তথা পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা কৰি, উল্লিখিত পৰিঘটনা দুটা যে তত্ত্বগতভাৱে একেই এই কথা পৃথিৱীবাসীক জনাবলৈ আৰু বজ্ৰপাতৰ দৰে বিধ্বংসী প্ৰাকৃতিক পৰিঘটনাৰ পৰা বিশ্বক ৰক্ষা কৰাৰ দায়িত্ব ল'বলৈ আগ বাঢ়ি আহিল এজন আমেৰিকান বিজ্ঞানী। তেওঁৰ নাম বেঞ্জামিন ফ্ৰেংক্লিন।

(ছয়)

প্ৰথম সভ্য আমেৰিকান

অষ্টাদশ শতিকাৰ বোধ হয় আটাইতকৈ বিখ্যাত আৰু আটাইতকৈ প্ৰশংসিত বিজ্ঞানীজনেই হ'ল বেঞ্জামিন ফ্ৰেংক্লিন। আমেৰিকাবাসীসকলৰ ভিতৰত তেওঁৰেই প্ৰথম বৈজ্ঞানিক চিন্তা-ধাৰাৰ যুগৰ সূচনা কৰিলে। তেওঁৰ নতুন চিন্তা আৰু অভিনৱ কৰ্ম-পদ্ধতিৰ বাবে তেওঁক 'প্ৰথম সভ্য আমেৰিকান' (The first civilized American) হিচাপে অভিহিত কৰা হয়।

১৭০৬ চনত বষ্টনত বেঞ্জামিন ফ্ৰেংক্লিনৰ জন্ম হয়। তেওঁৰ দেউতাক জ'ছিয়া ১৬৮৩ চনত লণ্ডনৰ পৰা আমেৰিকালৈ জীৱিকাৰ সন্ধানত আহিছিল। তেওঁ তাত চাবোনৰ ব্যৱসায় আৰম্ভ কৰিছিল। ফ্ৰেংক্লিন দেউতাকৰ পঞ্চদশ সন্তান (দ্বিতীয় পক্ষৰ)। ত্ৰিশ বছৰ বয়স পাৰ হোৱাৰ পাছতহে তেওঁ প্ৰাকৃতিক পৰিঘটনাসমূহৰ অধ্যয়ন কৰিবলৈ লয়। দহ বছৰমান অধ্যয়ন কৰাৰ পাছত তেওঁ এই সিদ্ধান্তলৈ আহে যে বৈদ্যুতিক স্ফুলিংগ আৰু বিজুলী — আচলতে একে ঘটনাৰে দুই ৰূপ। এই তত্ত্বটো পাছে তেওঁৰ আগতেই লিপ্‌জিগ্ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ এজন প্ৰফেছৰ জে. এইচ. উইংক্‌লাৰে (J.H. Winkler) বিজ্ঞান জগতলৈ আগ বঢ়াইছিল। ফ্ৰেংক্লিনে বিদ্যুৎ প্ৰবাহক এক প্ৰকাৰ তৰল বা গেছীয় প্ৰবাহ হিচাপে ধৰি লৈছিল। ১৭৫১ চনত তেওঁ নিজৰ সিদ্ধান্তসমূহ "Experiments

and observations on Electricity" নামৰ গ্ৰন্থৰ যোগেদি প্ৰকাশ কৰে। এই সিদ্ধান্তসমূহে বিজ্ঞান-জগতত স্বাভাৱিকতে তোলপাৰ লগালে। ফ্ৰেংক্লিন নিশাটোৰ ভিতৰতে বিখ্যাত হৈ পৰিল। ফ্ৰেংক্লিন কিন্তু ইমানতে ক্ষান্ত নাথাকিল। তেওঁ এক পৰীক্ষাৰ যোগেদি তেওঁৰ তত্ত্ব সাব্যস্ত কৰিব খুজিলে।

১৭৫২ চনৰ গ্ৰীষ্মকালত ফ্ৰেংক্লিনে তেওঁৰ বিখ্যাত 'চিলা-উৰোৱা' পৰীক্ষা সফলতাৰে কৰে। তেওঁৰ বিশেষ চিলাখন আছিল এখন চিহ্নৰ চিলা। তাত লোহাৰ জোঙা 'টিপ' এটা লগোৱা আছিল। চিলাৰ সূতাডাল তেওঁ পানীৰে তিয়াই লৈছিল যাতে ই ভালদৰে বিদ্যুৎ পৰিবহণ কৰে। সূতাডালৰ মূৰত তেওঁ এটা লোহাৰ চাবি সংযোগ কৰিলে। ধুমুহা-বৰষুণ অহাৰ দিন এটাত তেওঁ পুতেকক লৈ লৰালৰিকৈ চিলাখন উৰোৱাত লাগিল। চিলাখন বহু ওপৰ পোৱাৰ পাছত তেওঁ লোৰ চাবিটোত এটা স্ফুলিংগ দেখিবলৈ পালে। এইবাৰ তেওঁ সাৱধানেৰে চাবিটো চুই চালে। বৈদ্যুতিক আধান তেওঁৰ শৰীৰৰ মাজেৰে পাৰ হৈ গ'ল আৰু তেওঁ এটা বৈদ্যুতিক শব্দ অনুভৱ কৰিলে। আহিত লিডেন জাৰৰ পৰা পোৱাৰ দৰে স্ফুলিংগ আৰু বৈদ্যুতিক শব্দ দুয়োটাই তেওঁ পালে। তেওঁৰ তত্ত্ব অৰ্থাৎ দুয়ো প্ৰকাৰৰ পৰিঘটনা যে দৰাচলতে একেটাই সেইটো প্ৰমাণিত হৈ গ'ল।

তেওঁৰ পৰীক্ষাটো কিন্তু তেওঁ ভৱাতকৈ বহু বেছি ভয়াৱহ আছিল। আধানযুক্ত মেঘৰ দ্বাৰা আবেশিত আধান চিলাখনৰ লোহাৰ 'টিপ'টোৰ জৰিয়তে তললৈ নামি আহিছিল আৰু চাবিটো আহিত কৰি স্ফুলিংগৰ সৃষ্টি কৰিছিল। কিন্তু কেনেকৈ যদি লোহাৰ টিপটোৰ জৰিয়তে বজ্ৰপাত হ'লহেঁতেন (যিটো হোৱাৰ যথেষ্ট সম্ভাৱনা আছিল) তেন্তে ফ্ৰেংক্লিন আৰু তেওঁৰ পুত্ৰ দুয়োৰে থিতাতে মৃত্যু হ'লহেঁতেন।

কিছু বছৰৰ পাছত, তেওঁ আন এটা কথা চিন্তা কৰিলে। আহিত মেঘৰ আবেশত ঘৰৰ চাল আদি ওখ বস্তুত যে আধান সৃষ্টি হয় সেই আধুনিক তত্ত্ব তেওঁ তেতিয়া জনা নাছিল। তেওঁ ভাবিছিল যে পৃথিৱীৰ লগত (মানে মাটিৰ লগত) যদি এটা ধাতুৰ সংযোগ কৰা হয়, তেন্তে সেইফালেদি পৃথিৱীৰ পৰা বিদ্যুতৰ 'বিকিৰণ' ঘটিব আৰু এনেদৰে বিকিৰণ ঘটাব পাছত এসময়ত বায়ুমণ্ডল আৰু পৃথিৱীৰ বিদ্যুৎ শক্তি (এতিয়াৰ ভাষাত — বিভৱ) সমান হ'ব। ফলত বজ্ৰপাত নহ'ব। সেইমতে চিন্তা কৰি তেওঁ ১৭৬০ চনত ফিলাডেল্‌ফিয়াৰ এজন

ব্যৱসায়ীৰ ঘৰত প্ৰথম 'বজ্ৰ-নিবাৰক' সংযোগ কৰিলে।

এতিয়া আমি জানো যে এনে ধৰণেৰে সংযুক্ত ধাতুৰ দণ্ডই আৱেশিত বৈদ্যুতিক আধানক পৃথিৱীলৈ যাবলৈ সাধাৰণভাৱে এটা কম ৰোধৰ বাট দিয়ে। ফলত মেঘ আৰু ঘৰৰ চালৰ মাজৰ বিভৱভেদ যথেষ্ট কমি যায়। গতিকে বজ্ৰপাতৰ সম্ভাৱনা প্ৰায় নাইকিয়া হয়। কিন্তু মজাৰ কথা এইটোৱেই যে ফ্ৰেংক্লিনৰ 'তত্ত্ব' ভুল হ'লেও তেওঁৰ বজ্ৰ-নিবাৰকে মেজিকৰ দৰে কাম কৰিলে।

তথাপি ফ্ৰেংক্লিনৰ এই 'বজ্ৰ-নিবাৰক' তৎকালীনভাৱে জনপ্ৰিয় নহ'ল। অৱশ্যে তাত অন্ধ বিশ্বাসৰহে অৰিহণা বেছি। "যদি ইশ্বৰে বজ্ৰপাতৰ দ্বাৰা কাৰোবাক শাস্তি দিয়াৰ কথা ভাবিছে, তেন্তে বাধা দিলে ইশ্বৰ অসন্তুষ্ট নহ'বনে?" যি নহওক, এনে তৰ্ক-বিতৰ্কৰ মাজেৰেই ১৭৮২ চনৰ ভিতৰত ফিলাডেল্ফিয়াৰ সকলো চৰকাৰী ভৱনতে ফ্ৰেংক্লিনৰ 'বজ্ৰ-নিবাৰক' সংযুক্ত কৰা হ'ল। কেৱল, ফৰাচী দূতাবাসৰ লোকে ধৰ্মীয় কাৰণত আপত্তি কৰাত তাত লগোৱা নহ'ল। এনেহে হ'ব লাগেনে যে সেই বছৰতে তাত এটা বজ্ৰপাত হ'ল আৰু এজন ফৰাচী লোকৰ মৃত্যু হ'ল। শুনিবলৈ বেয়া লাগিলেও এই ঘটনাৰ জৰিয়তে ফ্ৰেংক্লিনে পৰোক্ষভাৱে তেওঁৰ বিজয় সাব্যস্ত কৰিলে।

বিদ্যুতৰ ইতিহাসত বেঞ্জামিন ফ্ৰেংক্লিন এজন নমস্য ব্যক্তি। নিজৰ তীক্ষ্ণ বুদ্ধি আৰু বিশ্লেষণ ক্ষমতাৰ জৰিয়তে তেওঁ বিদ্যুতৰ কিছুমান সমস্যাৰ সমাধান পাবলৈ সমৰ্থ হৈছিল। তেওঁ কেতিয়াবাই ব্যৱহাৰ কৰা কিছুমান শব্দ (যেনে — পজিটিভ, নিগেটিভ, বেটেৰী, কন্ডাক্টৰ আদি) এতিয়াও বহুলভাৱে ব্যৱহাৰ হয়। বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ দিশ তেওঁ ধনাত্মক মূৰৰ পৰা ঋণাত্মক মূৰলৈ হয় বুলি ধৰি লৈছিল (প্ৰকৃততে ঋণাত্মক মূৰৰ পৰা ধনাত্মক মূৰলৈহে ইলেক্ট্ৰনৰ প্ৰবাহ হয়)। সেইটো পাছত ভুল বুলি প্ৰমাণ হ'লেও এতিয়াও তাকে শুদ্ধ বুলি মানি চলা হয়।

(সাত)

বিদ্যুৎ আৰু ভেকুলীৰ ঠেং

ভুল হওক বা শুদ্ধই হওক, ফ্ৰেংক্লিনৰ তত্ত্ব আৰু তেওঁৰ সাহসিক তথা যুগান্তকাৰী পৰীক্ষাবোৰে বহুকেইজন বিজ্ঞানীক প্ৰেৰণা যোগালে। ১৭৬৭ চনত

যোছেফ প্ৰিষ্টলী নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে ফ্ৰেংক্লিনৰ তথ্যসমূহৰ দ্বাৰা অনুপ্ৰাণিত হৈয়ে গৱেষণা কৰি কেনেকৈনো ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক বিদ্যুৎ সৃষ্টি হ'ব পাৰে তাৰ এক তত্ত্ব দাঙি ধৰিলে। তাৰ পাছত স্থৈতিক বিদ্যুতৰ গৱেষণাত উল্লেখযোগ্য অৱদান আগ বঢ়াইছিল — হেনৰী কেভেণ্ডিছ আৰু চাৰ্লছ অগাষ্টিন ডি কুলম্ব নামৰ দুজন পদাৰ্থবিদে। কুলম্বে দুটা আধানযুক্ত বস্তুৰ মাজত সৃষ্টি হোৱা আকৰ্ষণ বা বিকৰ্ষণ বলৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰিছিল। এই ক্ষুদ্ৰ বল জুখিবলৈ আন আহিলা নথকাত তেওঁ নিজে 'Torsion Balance' নামৰ এবিধ তুলাচনী সাজি উলিয়াইছিল। তেওঁ গণনা কৰি উলিয়াইছিল যে এই আকৰ্ষণ বল আধানৰ পৰিমাণৰ সমানুপাতিক আৰু দুই আধানৰ মাজৰ দূৰত্বৰ বৰ্গৰ বিপৰীত আনুপাতিক। তেওঁৰ এই সূত্ৰক কুলম্বৰ সূত্ৰ বুলি জনা যায়। কুলম্বৰ সন্মানাৰ্থেই পাছত বৈদ্যুতিক আধানৰ ব্যৱহাৰিক এককৰ নাম কুলম্ব দিয়া হৈছিল। তেওঁলোক দুজনৰ উপৰি পাছলৈ পইছন নামৰ এজন গণিতজ্ঞই বৈদ্যুতিক সূত্ৰবোৰক গাণিতিক ৰূপ দিয়াত বিশেষ অৰিহণা আগ বঢ়াইছিল। তেওঁলোকে যি সূত্ৰসমূহ তেতিয়াই উলিয়াই থৈ গ'ল — এতিয়ালৈকে তাৰ সলনি হোৱা নাই।

সি যি নহওক, এই সময়তে 'দুৰ্ঘটনা'ক্ৰমে এটা মজাৰ ঘটনা নঘটা হ'লে অগ্ৰগতি থমকি ব'লহেঁতেন। এই ঘটনাটোক বিজ্ঞানৰ ইতিহাসত 'One of greatest fallacy' বুলি অভিহিত কৰা হয়।

ঘটনাৰ পাত্ৰ — লুইলি গেলভেনি। ১৭৩৭ খ্ৰীষ্টাব্দৰ ৯ ছেপ্টেম্বৰত জন্ম গ্ৰহণ কৰা গেলভেনি বলগ্নাৰ মেডিচিন বিভাগৰ অধ্যাপক আছিল। তেওঁৰ এই কাহিনীটোক বহুতে বেলেগ বেলেগ ধৰণেৰে লিপিবদ্ধ কৰিছে। আমি তাৰে এটা বিশ্বাসযোগ্য প্ৰকাৰ উল্লেখ কৰোঁ।

এদিন (১৭৮০ চনৰ কথা) নিজৰ ঘৰত প্ৰফেছৰ গেলভেনিয়ে তেওঁৰ কেইজনমান ছাত্ৰক পঢ়ুৱাই আছিল। ওচৰতে, পাকঘৰত তেওঁৰ পত্নীয়ে বাতিৰ আহাৰৰ বাবে প্ৰফেছৰৰে এখন ছুৰীৰে এটা ভেকুলীৰ ছাল ওচাই জিংকৰ প্লেট এখনত থৈ দিছিল। কাষৰ কমটোত প্ৰফেছৰে দি থকা বস্তুতা শুনি থকা বাবেই হওক বা আন কাৰণতে হওক, তেওঁৰ হাতৰ পৰা ছুৰীখন পৰি গ'ল আৰু ই প্লেটত পৰি ভেকুলীৰ ঠেং আৰু ধাতুৰ প্লেটখন একে সময়তে স্পৰ্শ কৰিলে। লগে লগে মৰা ভেকুলীটোৱে জীয়া ভেকুলীৰ দৰে জাপ মাৰি উঠিল। ঘৈণীয়েকে বৰ ভয় খালে আৰু প্ৰফেছৰক চিঞৰি মাতিলে।

প্ৰফেছৰ দৌৰি আহিল। তেওঁৰ আগত ঘৈণীয়েকে কি হৈছিল, আকৌ এবাৰ কৰি দেখুৱালে। এইবোৰো মৃত ভেকুলীটোৰে লৰচৰ কৰি উঠিল।

[আৰু এটা কাহিনীমতে — প্ৰফেছৰ গেলভেনিয়ে কলেজতে ছাত্ৰসকলক দেহ-বিজ্ঞানৰ পাঠ পঢ়ুৱাই আছিল। তাৰ বাবেই এটা ভেকুলী ব্যৱচ্ছেদ কৰি থোৱা আছিল। বুজাই থাকোঁতে প্ৰফেছৰে হঠাতে হাতত থকা ডাঙৰী ছুৰীখনেৰে ধাতুৰ প্ৰেটত থোৱা ভেকুলীটো আৰু ধাতুৰ প্ৰেটখন একে সময়তে স্পৰ্শ কৰিলে। মৰা ভেকুলীটো জাপ মাৰি উঠিল।

অন্য এক কাহিনী এনে ধৰণৰ — প্ৰফেছৰ গেলভেনিৰ বিদ্যুতৰ প্ৰতি যথেষ্ট আকৰ্ষণ আছিল। তেওঁৰ কলেজৰ চেম্বাৰত বিদ্যুতৰ পৰীক্ষাৰ দুই এটা আহিলা — যেনে ইলেক্ট্ৰ'ষ্টেটিক মেচিন আদি আছিল। এদিন ইলেক্ট্ৰ'ষ্টেটিক মেচিনৰ পৰা সৃষ্টি হোৱা আধানে হঠাতে ওচৰতে ব্যৱচ্ছেদ কৰি থোৱা ভেকুলী এটাৰ ভৰিৰ পেশীৰ লৰচৰ ঘটালে।

ঘটনা যিয়েই নঘটক মুঠতে বিদ্যুতে যে আকস্মিকভাৱে ভেকুলী এটাৰ ঠেংকেইটা লৰচৰ কৰিছিল সেইটো সত্য।]

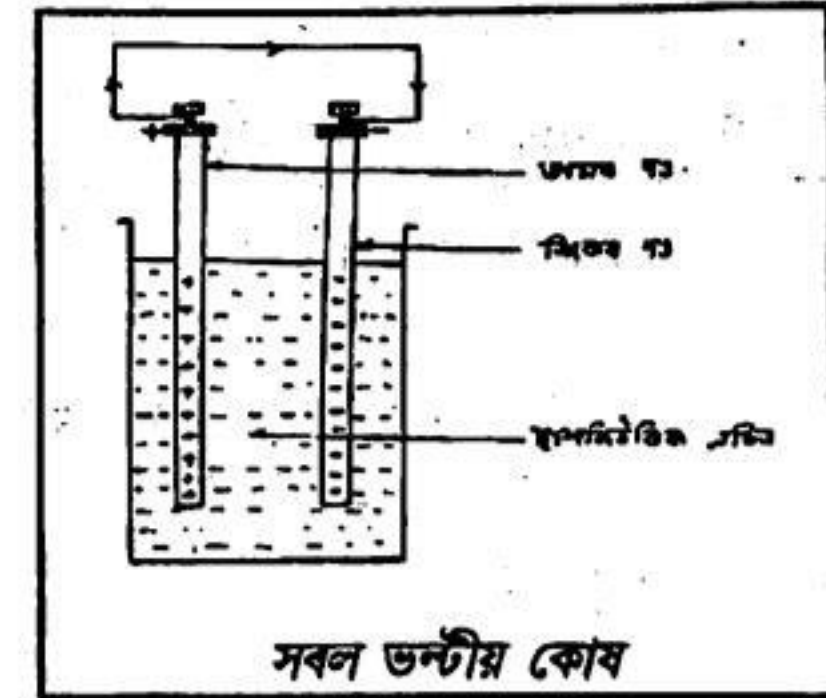
এনেদৰে গেলভেনিয়ে বিষয়টো লৈ চিন্তা-চৰ্চা তথা পৰীক্ষা কৰিবলৈ ধৰিলে। অবশ্যে তেওঁ আগতেই ইয়াক প্ৰাণীবিদ্যুৎ (প্ৰাণীদেহত থকা বিদ্যুৎ) বুলি ভাবি লৈছিল আৰু সেইটো দিশৰ পৰাহে চিন্তা কৰিছিল। ফলত তেওঁৰ প্ৰায়বোৰ পৰীক্ষাই নিষ্ফল হৈছিল। এই বিষয়ে এজন বিজ্ঞান লেখকে পাছত মন্তব্য কৰিছিল — “এগৰাকী বুদ্ধিমতী পত্নীয়ে এটা আমোদজনক ঘটনা পৰ্যবেক্ষণ কৰিলে আৰু তেওঁৰ সিমান বুদ্ধিয়ক নোহোৱা স্বামীয়ে তাৰ পৰা ভুল সিদ্ধান্তবোৰ দি গ'ল!”

১৭৯১ চনত গেলভেনিয়ে তেওঁৰ পৰ্যবেক্ষণবোৰ কিতাপ আকাৰে প্ৰকাশ কৰিলে আৰু গোৰৱেৰে ঘোষণা কৰিলে — “মই এটা ডাঙৰ আৱিষ্কাৰ কৰিছোঁ প্ৰাণী-বিদ্যুৎ জীৱনৰ আদি উৎস।” কোৱা বাহুল্য যে এই পৰীক্ষাবোৰে কিন্তু এই বিষয়ে বিজ্ঞানীসকলক বিশেষ চিন্তাৰ খোৰাক যোগাব পৰা নাছিল আৰু তেখেতসকল ভেকুলীৰ ঠেঙে লৰচৰ কৰাৰ প্ৰকৃত বিজ্ঞান-সন্মত কাৰণ বিচৰাত ব্যস্ত আছিল। ১৭৯২ চনত আলেক্সান্দ্রো ভল্টা নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে এই বিষয়ে প্ৰকৃত ব্যাখ্যা দিবলৈ সক্ষম হ'ল। ভল্টাই ক'লে যে যদি দুই প্ৰকাৰৰ ধাতুৰ (এই ক্ষেত্ৰত ছুৰীখনৰ তীখা আৰু থালখনৰ দস্তা) মাজত এক সেমেকা

মাধ্যম (এই ক্ষেত্ৰত নিমখ পানীত জুবুৰিয়াই থোৱা ভেকুলীটো) থাকে, তেন্তে এক প্ৰকাৰৰ ধাতুৰ পৰা আন প্ৰকাৰৰ ধাতুলৈ বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হ'ব আৰু এই বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ ফলতহে ভেকুলীটোৰ ঠেং দাং খাই উঠিছিল।

ভল্টাই তেওঁৰ এই তত্ত্ব প্ৰমাণ কৰিও দেখুৱালে। তেওঁ তাম, সেমেকা পেণ্ট ব'ৰ্ড আৰু জিংকৰ কিছুমান তৰল একেলৈখাৰিয়ে সজাই গ'ল। এনেদৰে সজাই যোৱাৰ পাছত, যিজনে তলৰ তাম আৰু ওপৰৰ জিংকৰ পাত স্পৰ্শ কৰিলে, তেওঁৰেই বৈদ্যুতিক শব্দ অনুভৱ কৰিলে। ভল্টাই সজা এই সঁজুলিটো ‘ভল্টাজ্ পাইল’ বুলি জনাজাত হ'ল। বিদ্যুতৰ ইতিহাসত ইও এক মাইলৰ খুঁটি!

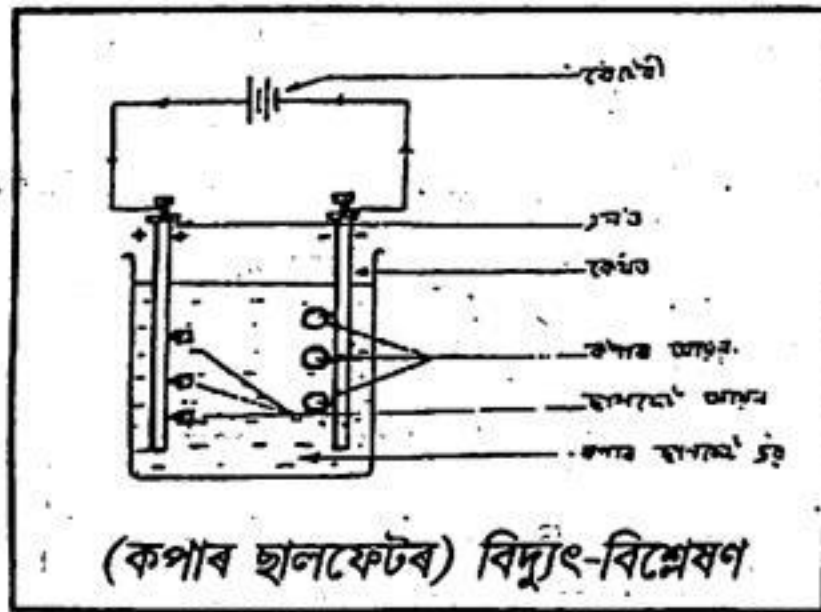
ভল্টাইক পাইলৰ সহায়ত নিৰবচ্ছিন্নভাৱে বিদ্যুৎ প্ৰবাহ পাব পৰা গ'ল। আধুনিক বেটেৰীৰ ইয়েই পিতৃ। ভল্টাই নিজে এই পাইলৰ বহুতো উন্নতি সাধিলে। ভল্টাৰ কৌশল খটুৱাই পৃথিৱীৰ বিভিন্ন ঠাইত বেটেৰীৰ নিৰ্মাণ হ'বলৈ ধৰিলে। তাৰ ভিতৰত আটাইতকৈ ডাঙৰ আৰু শক্তিশালী বেটেৰীটো তৈয়াৰ কৰা হ'ল — লণ্ডনৰ ৰয়েল ইন্সটিটিউটত।



সৰল ভল্টীয় কোষ

ৰয়েল ইন্সটিটিউট তেতিয়া (১৮০০ খ্ৰীষ্টাব্দ) প্ৰতিষ্ঠা হোৱা বেছি দিন হোৱাই নাই। ইয়াৰ প্ৰতিষ্ঠাতা আছিল কাউণ্ট বেঞ্জামিন বামফৰ্ড। ইন্সটিটিউটৰ আৰ্থিক অৱস্থা সিমান টনকিয়াল নহয়। আহিলা-পাতি কিনিবলৈকো যথেষ্ট টকা লাগে। কাউণ্ট বামফৰ্ডে বিদ্যুতৰ বিষয়ে জনপ্ৰিয় বক্তৃতাৰ যোগেদি কিছু টকা অৰ্জন কৰাৰ চিন্তা কৰিলে। এই বক্তৃতা দিবলৈ নিযুক্ত হ'ল — হামফ্ৰে ডেভি নামৰ এজন যুৱক। ডেভিৰ আমোদজনক বক্তৃতা আৰু পৰীক্ষাবোৰে দৰ্শকক

বাৰুকৈয়ে আকৃষ্ট কৰিলে। ইন্সটিটিউটৰ আৰ্থিক অৱস্থা যথেষ্ট উন্নত হ'ল। ডেভি অকল বক্তৃতা দিয়েই সম্ভৱ হ'ব পৰা বিধৰ লোক নাছিল। ৰসায়ন-শাস্ত্ৰৰ লগত বিদ্যুতৰ সম্বন্ধ কেনে হ'ব পাৰে তাকে লৈ তেওঁ গৱেষণা কৰিছিল। ভল্টেইক বেটেৰীয়ে ইতিমধ্যে এই সম্বন্ধৰ এটা আভাস দিছিল। বহুতো পৰীক্ষা-নিৰীক্ষাৰ পাছত তেওঁ 'ইলেক্ট্ৰ'লাইছিছ' নামেৰে এবিধ পদ্ধতি আৱিষ্কাৰ কৰিলে, যাৰ সহায়ত বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ জৰিয়তে দুটা ৰাসায়নিক পদাৰ্থক অধিক বিশুদ্ধভাৱে পৃথক কৰিব পৰা গ'ল।



ডেভিৰ এই আৱিষ্কাৰে ৰসায়ন-বিদ্যাৰ আন এক দিশ উন্মোচন কৰিলে। পৰীক্ষামূলক আৰু ব্যৱহাৰিক দুয়ো দিশতে 'ইলেক্ট্ৰ'লাইছিছ' (বিদ্যুৎবিশ্লেষণ) জনপ্ৰিয় হ'ল। বিশেষকৈ ধাতু-বিদ্যাত ইয়াৰ বহুল প্ৰয়োগ হ'ল। এলুমিনিয়াম সহজলভ্য কৰি তোলাৰ মূলতে এই হামফ্ৰে ডেভিৰ আৱিষ্কাৰেই (এসময়ত নিষ্কাশন কৰাৰ অসুবিধাৰ বাবেই এলুমিনিয়ামৰ দাম সোণ বা ৰূপতকৈয়ো বেছি আছিল)।

এনে এক যুগান্তকাৰী আৱিষ্কাৰ কৰাৰ পাছতো এজন বিজ্ঞান লেখকে ছাৰ হামফ্ৰে ডেভিৰ বিষয়ে মন্তব্য কৰিছিল "বিদ্যুতৰ ইতিহাসত ছাৰ হামফ্ৰে ডেভিৰ মহামূল্যবান অৱদান কিন্তু ইলেক্ট্ৰ'লাইছিছ নহয়, আন এটাহে।" কিনো সেইটো? সেই প্ৰশ্নৰ উত্তৰলৈ যোৱাৰ আগতে আমি আন এটা 'অঘটন'ৰ বিষয়ে আলোচনা কৰিম।

(আঠ)

বিদ্যুতৰ লগত আন শক্তিৰ সম্পৰ্ক

১৮২০ চনৰ এটি পুৰা। ডেনমাৰ্কৰ এজন পদাৰ্থবিদ হাল ষ্টিয়ান অয়েৰষ্টেডে বিশ্ববিদ্যালয়ত ছাত্ৰসকলক পঢ়ুৱাই আছিল। সেইদিনাৰ বিষয়বস্তু আছিল 'ভল্টেইক বেটেৰী'। বেটেৰী এটা লৈ তেওঁ ছাত্ৰসকলক বুজাই আছিল। হঠাতে বেটেৰীটোৰ এটা মূৰৰ লগত সংযুক্ত এডাল তাঁৰ তেওঁৰ হাতৰ পৰা পৰি গ'ল। টেবুলৰ ওপৰত আকৌ ঘটনাক্ৰমে এডাল চুম্বক-কম্পাছ পৰি আছিল। অয়েৰষ্টেডে বিষ্ময়ৰ সৈতে লক্ষ্য কৰিলে যে প্ৰবাহ হৈ থকা তাঁৰডাল কম্পাছৰ ওপৰত পৰাৰ লগে লগে কম্পাছ-কাটাই তাৰ দিশ সলনি কৰিছে। অৰ্থাৎ সি আৰু উত্তৰ-দক্ষিণমুৱা হৈ থকা নাই।

উদ্বেজিত অয়েৰষ্টেডে কোনোমতে শ্ৰেণীটো শেষ কৰিলে। তাৰ পাছত তেওঁ আকৌ পৰীক্ষাটো কৰি চালে। হয়, এইবাৰো চুম্বক-কাটাৰ বিক্ষেপণ ঘটিছে। তেওঁ বেটেৰীটো বিপৰীত ফালে সংযোগ কৰিলে। এইবাৰো বিক্ষেপণ হ'ল — কিন্তু বিপৰীত দিশত। তাৰ মানে, অৱশেষত বিদ্যুৎ আৰু চুম্বকৰ মাজত যে কিবা এটা সম্বন্ধ আছে সেইটো গম পোৱা গ'ল। অয়েৰষ্টেডে বিজ্ঞানীসুলভ সতৰ্কতাৰে তেওঁৰ পৰ্যবেক্ষণসমূহ লিপিবদ্ধ কৰি গ'ল।

অয়েৰষ্টেডৰ এই অভিনৱ তত্ত্বই বহুতকৈ আকৰ্ষিত কৰিলে। তাৰ মাজৰে এজন আছিল ফৰাচী বিজ্ঞানী আন্দ্রে মেৰি এম্পিয়েৰ। পৰীক্ষাৰ দ্বাৰা তেওঁ দেখুৱালে যে দুডাল ওচৰা-উচৰিকৈ থকা তাঁৰৰ মাজেদি যদি একে দিশত বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হয়, তেন্তে দুয়োডালৰ চাৰিওফালে সৃষ্টি হোৱা চুম্বক ক্ষেত্ৰৰ ফলত তাঁৰ দুডালৰ মাজত আকৰ্ষণ হ'ব। আনহাতে বিপৰীত দিশত প্ৰবাহ হ'লে বিকৰ্ষণ হ'ব। ১৮২০ চনৰ শেষৰ ফালে জীন বেপ্টিষ্ট বায়ট আৰু ফেলিক্স ছাৰ্ভাৰ্ট নামৰ দুজন বিজ্ঞানীয়ে এই বলৰ এক সূত্ৰও দাঙি ধৰিলে। ইয়াক 'বায়ট-ছাৰ্ভাৰ্ট সূত্ৰ' বুলি জনা যায়। ১৮২৫ চনত এম্পিয়েৰে নিজেও এক সূত্ৰ উদ্ভাৱন কৰে। আজিকোপতি সেই সূত্ৰৰ সাল-সলনি কৰিব লগীয়া হোৱা নাই।

এম্পিয়েৰে এই বল কেনেকৈ বৃদ্ধি কৰিব পাৰি তাৰ চেষ্টা চলাই গ'ল। তেওঁ দেখিলে যে তাঁৰেৰে যদি কুণ্ডলী পকাই লোৱা যায়, তেন্তে অনেক গুণ

বেছি প্ৰবলতাৰ চৌম্বক ক্ষেত্ৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে। তেতিয়া এই তাঁৰৰ কুণ্ডলীৰ মাজত কোনো চুম্বকীয় পদাৰ্থ ৰাখিলে, সি চুম্বকত পৰিণত হয়। অৱশ্যে কুণ্ডলীয়েদি প্ৰবাহ বন্ধ কৰি দিলে সেই চুম্বকীয় পদাৰ্থটোৱেও চুম্বকীয় গুণ হেৰুৱায়। এনে ধৰণৰ বহুত গৱেষণাৰ যোগেদি এম্পিয়েৰে বিদ্যুৎ-চুম্বকৰ ভেটি গঢ় দি গ'ল। তেওঁৰ সন্মানাৰ্থে বিদ্যুৎ প্ৰবাহ এককৰ নাম 'এম্পিয়েৰ' ৰখা হৈছে। এতিয়া আৰু বিদ্যুতৰ গৱেষণা একমুখী হৈ নাথাকিল। বিভিন্ন ক্ষেত্ৰত বিদ্যুতৰ ক্ৰিয়া আৰু ইয়াক কেনেকৈ প্ৰয়োজনীয় কামত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি তাৰ গৱেষণা আৰম্ভ হ'ল। ১৭৭৫ চনতে পদাৰ্থ-বিজ্ঞানী কেভেণ্ডিছে স্থিৰ বিদ্যুৎ পৰিবহণৰ ক্ষেত্ৰত ধাতুৰ ক্ষমতা সম্পৰ্কে পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা চলাইছিল। ১৮২৭ চনত জৰ্জ ছাইমন অ'ম (Ohm) নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে বিদ্যুৎ পৰিবহণৰ ক্ষেত্ৰত পৰিবাহীৰ ধৰ্মৰ বিষয়ে এটা স্পষ্ট ধাৰণা দিলে। অ'মৰ এই বিখ্যাত অথচ সৰল সূত্ৰটোক অ'মৰ সূত্ৰ বুলি জনা যায়। আধুনিক বিদ্যুৎ-বিজ্ঞানৰ এটা বুনিয়াদী সূত্ৰ বুলি ইয়াক গণ্য কৰা হয়।

১৮৩১ চনত মাইকেল ফেৰাডে (তেওঁৰ কথা আমি অলপ পাছতে ক'ম) নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় আবেশ (Electromagnetic induction) নামেৰে এটি পৰিঘটনাৰ কথা জানিবলৈ দিয়ে। বিদ্যুৎ শক্তিৰ লগত যে তাপ শক্তিবো এটা ওচৰ সম্বন্ধ আছে, সেই কথা ১৮৪১ চনত জেমছ প্ৰেছকট জুল নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে পৰীক্ষাৰ দ্বাৰা প্ৰমাণ কৰে। তেওঁ আনকি বিদ্যুৎ প্ৰবাহ আৰু সেই প্ৰবাহৰ ফলত উদ্ভৱ হ'ব পৰা তাপ শক্তিৰ পৰিমাণ — এই দুই ৰাশিক সংযুক্ত কৰি এটা সূত্ৰও দাঙি ধৰে। এই সূত্ৰক 'জুলৰ সূত্ৰ' বুলি জনা যায়। লাহে লাহে এইটো একেবাৰে পৰিষ্কাৰ হৈ আহিল যে বিদ্যুৎ শক্তি আৰু আন যিকোনো শক্তিৰ মাজত এক সম্বন্ধ আছে। আন শক্তিৰ দৰে বিদ্যুৎ শক্তিকো বিভিন্ন শক্তিলৈ পৰিৱৰ্তিত কৰিব পাৰি আৰু বিপৰীত ক্ৰমে, আন শক্তিৰ পৰা বিশেষ প্ৰক্ৰিয়াৰে বিদ্যুৎ শক্তি পাব পাৰি। নিউমেন, ওৱেবাৰ, লেনজ, জুল, টমছন (পাছত লৰ্ড কেলভিন নামেৰে বিখ্যাত), হেল্মহোল্টজ আদি বিজ্ঞানীসকলে অক্লান্ত পৰিশ্ৰম আৰু পৰীক্ষা-নিৰীক্ষাৰ দ্বাৰা এই তত্ত্বক বিকশিত কৰিবলৈ আৰু এই সম্বন্ধবোৰক গাণিতিক ৰূপ দি সূত্ৰ হিচাপে প্ৰতিষ্ঠিত কৰিবলৈ যত্ন কৰিলে। অৱশ্যে পাছত, গাণিতিক সূত্ৰবোৰ প্ৰতিষ্ঠা কৰাত মেস্সৰেল নামৰ

আন এজন প্ৰখ্যাত বিজ্ঞানীৰ অৱদান বিশেষভাৱে উল্লেখযোগ্য। মেস্সৰেলে ইমান সতৰ্কভাৱে সূত্ৰসমূহ উপস্থাপন কৰিছিল যে তেওঁৰ সূত্ৰবোৰ এতিয়াও তেনেদৰেই ব্যৱহৃত হৈ আছে।

এতিয়া বাক আমি আন এটা কাহিনীলৈ আহোঁ।

(ন)

ছাৰ হামফ্ৰে ডেভিৰ 'বিশেষ অৱদান'।

ছাৰ হামফ্ৰে ডেভিয়ে নিজৰ বৈজ্ঞানিক অৱদানসমূহৰ উপৰিও বিদ্যুৎবিজ্ঞানলৈ আন এটা 'বিশেষ অৱদান' আগ বঢ়াইছিল — এই কথা আমি আগতেই উল্লেখ কৰি আহিছোঁ। সেই মহামূল্যবান অৱদানটো হ'ল — ছাৰ ডেভিয়ে অভিজ্ঞ জহৰীৰ দৰে এক অখ্যাত ব্যক্তিক আনি তেওঁৰ সহায়কাৰী হিচাপে নিযুক্তি দিছিল — তেওঁৰ নাম আছিল মাইকেল ফেৰাডে। আধুনিক বিদ্যুৎবিজ্ঞানলৈ যাৰ অৱদান অসীম বুলি ক'ব নোৱাৰিলেও অসাধাৰণ আছিল নিশ্চয়।

১৭৯১ চনত ২২ ছেপ্টেম্বৰত ছাৰে নামৰ ঠাইত মাইকেল ফেৰাডেৰ জন্ম হৈছিল। এটা দুখীয়া পৰিয়ালত জন্ম হোৱা বাবে তেওঁ পঢ়া-শুনা বিশেষ কৰিব পৰা নাছিল। তেৰ বছৰ বয়সতে অভাৱৰ বাবে তেওঁ সাধাৰণ চাকৰি কৰিব লগীয়া হৈছিল। কিতাপৰ দোকান এখনত তেওঁ কিতাপ বন্ধা কামৰ সহায়কাৰী হিচাপে নিযুক্তি পালে।

ফেৰাডেৰ ভাগ্য ভাল। দোকানৰ মালিক ৰিবী আছিল এজন সম্ভ্ৰান্ত দয়ালু ব্যক্তি। আজৰি সময়খিনিত তেওঁ দোকানৰ মূল্যবান কিতাপবোৰ ফেৰাডেক অধ্যয়ন কৰিবলৈ সুবিধা দিছিল। এই গ্ৰন্থসমূহ অধ্যয়ন কৰি মাইকেল ফেৰাডে বিজ্ঞানৰ প্ৰতি আকৃষ্ট হৈ পৰিল। বিদ্যুতৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰি ফেৰাডেই যথেষ্ট জ্ঞান আহৰণ কৰিলে। তেনে সময়তে তেওঁ মালিকৰ পৰা জানিবলৈ পালে যে এই বিদ্যুৎ সম্পৰ্কে হামফ্ৰে ডেভি নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে ৰয়েল ইন্সটিটিউটত

সুন্দৰ তথা আমোদজনক বস্তুতা দি আছে। বিবীয়ে ফেৰাডেক এটা টিকটো দিলে। ফেৰাডে বস্তুতা শুনিবলৈ গ'ল। তেওঁৰ বাবে এইটো আছিল এটা বিৰল অভিজ্ঞতা। ডেভিয়ে কোৱা কথাবোৰৰ সম্পৰ্কে তেওঁৰ নিজৰ ভাবধাৰা যোগ দি এটা প্ৰবন্ধ তেওঁ সেই ৰাতিয়েই লিখি পেলালে।

বিবীৰ দোকানত সহায়কাৰী হিচাপে কাম কৰাৰ পাছত মাইকেলে বেছি দৰ্মহাৰ আন এটা চাকৰিত যোগদান কৰিলে। কিন্তু পইচা বেছি পালে কি হ'ব, নতুন চাকৰিত মালিকে তেওঁক এনেভাৱে ব্যস্ত কৰি ৰাখিছিল যে তেওঁ বিদ্যুতৰ অধ্যয়ন আৰু গৱেষণাৰ বাবে সময়েই নাপাইছিল। নিজৰ প্ৰিয় বিষয়ৰ প্ৰতি মনোযোগ দিব নোৱাৰি ফেৰাডে ক্ৰমে অতিষ্ঠ হৈ উঠিল। কি কৰা যাব? উপায় কি?

মাইকেলে এটা 'আকাশ-কুসুম' উপায়ৰ কথা ভাবিলে। তেওঁ সকলো কথা জনাই হামফ্ৰে ডেভি নামৰ সেই সময়ৰ বিখ্যাত বিজ্ঞানীজনলৈ চিঠি এখন লিখাৰ বিষয়ে চিন্তা কৰিলে। কিন্তু তেওঁ সাধাৰণ কিতাপ বন্ধা ল'ৰা এজনৰ চিঠিত গুৰুত্ব দিবনে? নিদিলে উপায় নাই। তথাপি নিজৰ লক্ষ্যত উপনীত হ'বৰ বাবে সেইটো 'দীঘল তথা সাংঘাতিক জাপ' মাৰিবই লাগিব। ফেৰাডেই ডেভিৰ বস্তুতাৰ কিছু অংশ, সেই বিষয়ে নিজে চিন্তা কৰা কিছুমান কথা, সৰ্বশেষত কাম কৰাৰ সুবিধা বিচাৰি অনুৰোধ জনাই এখন চিঠি হামফ্ৰে ডেভিলৈ লিখি পেলালে।

কি আচৰিত! মাইকেলে বিশেষ আশা নকৰা সত্ত্বেও চিঠিৰ উত্তৰ হামফ্ৰে ডেভিৰ পৰা পালে। তাত আছিল কিছু প্ৰশংসা আৰু সহায় কৰাৰ প্ৰতিশ্ৰুতি। তাৰ পাছৰ চিঠিখনত এটা পোনপটীয়া প্ৰস্তাৱ মাইকেল ফেৰাডেই ডেভিৰ পৰা পালে। ৰয়েল ইন্সটিটিউছনত এটা সহায়কাৰীৰ পদ খালী আছে। মাইকেলে যদি ইচ্ছা কৰে....।

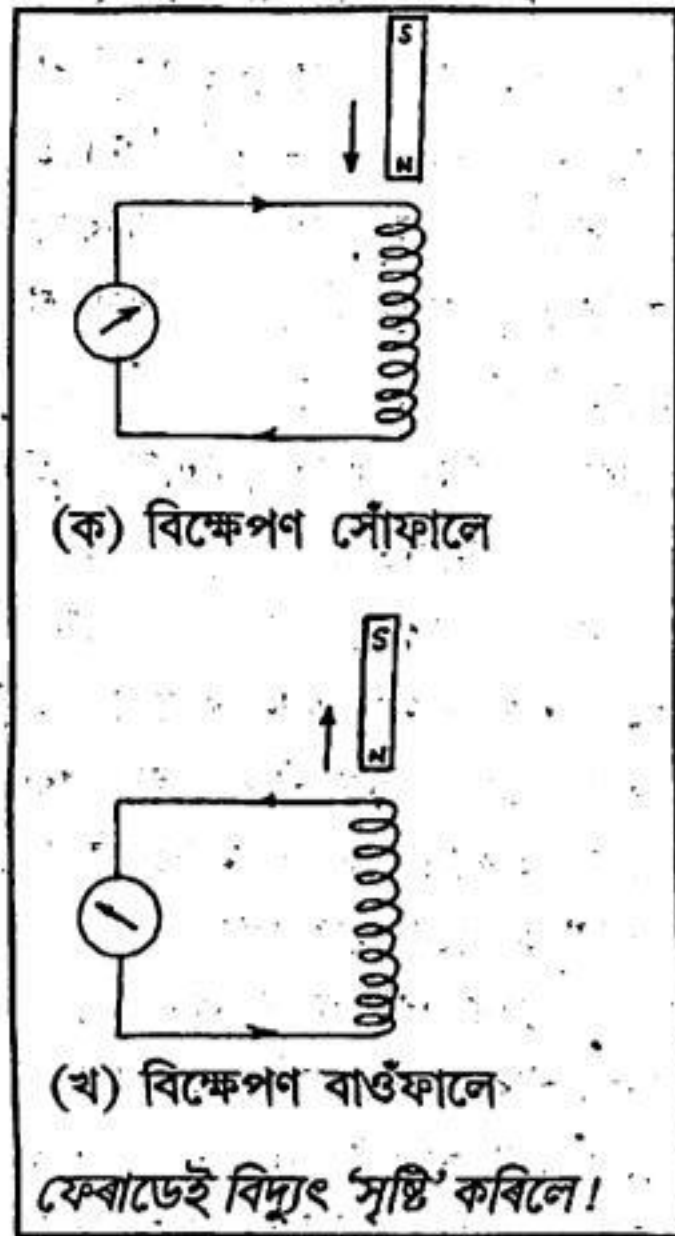
ইচ্ছা মানে! চিধাই চাকৰিৰ পৰা ইস্তফা দি মাইকেল লণ্ডন পালেগৈ। হামফ্ৰে ডেভিয়েও এজন ছিৰিয়াছ, অনুসন্ধিৎসু মনৰ সহায়কাৰী পাই সুখী হ'ল। অৱশ্যে ফেৰাডেৰ চাকৰিটো একো সন্মানজনক চাকৰি নাছিল। পিয়নৰ সামান্য ওপৰত। তথাপি, অত দিনে শুনিহে থকা যন্ত্ৰ-পাতিবোৰৰ মাজত নিজকে পাই ফেৰাডে আশ্বস্ত হ'ল। বিদ্যুতৰ গৱেষণাৰ বাবে তেওঁ আজৰি সময় আৰু পৰিবেশ — দুয়োটা পালে।

ছাৰ হামফ্ৰে ডেভিৰ আশীৰ্বাদপুষ্ট হিচাপে মাইকেল ফেৰাডেই অয়েৰষ্টেড, ষ্টাৰ্জৰ্ন আৰু এম্পিয়েৰৰ পৰীক্ষাসমূহ পৰীক্ষাগাৰত আকৌ কৰি চোৱাৰ সুবিধা পালে। ফেৰাডেৰ মনত এটা 'বিলিয়েণ্ট আইডিয়া' খেলালে — যদি বিদ্যুতে চুম্বকত্বৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে, তেন্তে চুম্বকে বিদ্যুৎ প্ৰবাহ কিয় সৃষ্টি কৰিব নোৱাৰিব?

কিন্তু কেনেকৈ? বেচ কিছুদিন ফেৰাডেই এই বিষয়ে চিন্তা তথা পৰীক্ষা কৰিলে। কিন্তু তেওঁৰ এই পৰীক্ষাসমূহ বহুত দিনলৈ ব্যৰ্থ হৈয়েই থাকিল। 'চুম্বকৰ পৰা বিদ্যুৎ' — এই বিষয়টো ফেৰাডেৰ ধ্যান-ধাৰণাৰ কেন্দ্ৰবিন্দু হৈ থাকিল। আনকি তেওঁ সাক্ষ্য ভ্ৰমণ কৰিবলৈ গ'লেও জেপত এডাল চুম্বক আৰু তাঁৰৰ কুণ্ডলী লৈ যায়। লণ্ডনৰ পাৰ্কত বহি তেওঁ এই বিষয়ে চিন্তা কৰি যায়।

১৮৩০ চনৰ এটি সন্ধিয়া তেনেদৰেই তেওঁ লণ্ডনৰ গ্ৰীণ পাৰ্কত বহি জেপৰ পৰা চুম্বক আৰু তাঁৰ উলিয়াই লৈছিল। কিদৰে এই চুম্বকডালৰ পৰা সেই তাঁৰডালত বিদ্যুৎ প্ৰবাহ কৰাব পৰা যায়? হঠাতে তেওঁৰ মনত বিদ্যুৎ চমকৰ দৰে এটা কথা খেলালে — গতিৰ দ্বাৰা ই সম্ভৱ হ'ব পাৰে।

লৰালৰিকৈ তেওঁ লেবৰেটৰীলৈ আহিল। তেওঁ পৰীক্ষাটো কৰি চালে। হয়, তেওঁৰ ধাৰণা সঠিক। চুম্বক আৰু তাঁৰৰ কুণ্ডলীৰ মাজত আপেক্ষিক গতিৰ জৰিয়তে বিদ্যুৎ প্ৰবাহ পাব পৰা যায়। ফেৰাডেই এটা কুণ্ডলীৰ দুই মূৰৰ মাজত এটা সংবেদনশীল বিদ্যুৎ প্ৰবাহ নিৰীক্ষক যন্ত্ৰ সংযোগ কৰিলে। কুণ্ডলীৰ মাজেদি এডাল চুম্বক লৰচৰ কৰি দেখিলে যে বিদ্যুৎ প্ৰবাহ নিৰীক্ষক যন্ত্ৰটোৱে বিক্ষেপণ দেখুৱাইছে। চুম্বকডাল এটা দিশত নিলে বিক্ষেপণ যি দিশত হয়, বিপৰীত দিশত নিলে তাৰ বিপৰীত দিশত হয়। ফেৰাডেৰ এই বৈপ্লৱিক পৰীক্ষাই প্ৰবাহী বিদ্যুৎ উৎপন্ন কৰাৰ এটা উপায় উদ্ভাৱন কৰাৰ উপৰি আন এটা ডাঙৰ কাম কৰিলে — বিদ্যুৎ যে এনেয়ে উৎপন্ন নহয়, তাৰ বাবে কাৰ্য কৰিব লাগে (এই ক্ষেত্ৰত চুম্বক বা কুণ্ডলী লৰচৰ কৰাটো অৰ্থাৎ আপেক্ষিক গতি) — সেই তত্ত্ব পোনপটীয়াভাৱে প্ৰতিষ্ঠা কৰিলে। বিদ্যুৎ যে শক্তিৰ এক প্ৰকাৰহে সেইটো আৰু ফটফটীয়া হ'ল।



ফেৰাডেই যিটো পৰিঘটনা আৱিষ্কাৰ কৰিছিল তাক আমি এতিয়া বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় আৱেশ বুলি জানো। তেওঁ বিদ্যুৎ প্ৰবাহ সৃষ্টি কৰাৰ আৰু বিভিন্ন উপায় উলিয়ালে। এডাল লোহাৰ ওপৰেদি কুণ্ডলী পকাই তেওঁ বিদ্যুৎ-চুম্বক তৈয়াৰ কৰিলে। তাৰ পাছত, সেই বিদ্যুৎ-চুম্বকৰ সহায়ত দ্বিতীয় এটা কুণ্ডলীত প্ৰবাহৰ সৃষ্টি কৰিলে। আগৰ পৰীক্ষাত চুম্বকডাল তেওঁ লৰচৰ কৰিছিল। কুণ্ডলীটো লৰচৰ কৰিও যে একে বিদ্যুৎ প্ৰবাহ পাব পাৰি সেইটোও তেওঁ দেখুৱালে। আকৌ, একো এটা লৰচৰ নকৰাকৈ চুম্বকডালৰ চৌম্বক শক্তি বঢ়া-টুটা কৰিও তেওঁ বিদ্যুৎ উৎপাদন কৰিলে।

এইবাৰ তেওঁ একেৰাহে বিদ্যুৎ উৎপাদন কৰিব পৰা এটা যন্ত্ৰৰ কথা চিন্তা কৰিলে। ইতিমধ্যে তেওঁ 'চুম্বক বলবেখা'ৰ এক তত্ত্ব দাঙি ধৰিছিল। এই বলবেখাৰ ধাৰণাৰে কালৰ পৰিধি অতিক্ৰম কৰি আধুনিক বিদ্যুৎ-বিজ্ঞানত এক বিশেষ স্থান লৈছে। এতিয়া তেওঁ গতিৰ ধাৰণাৰ পৰিৱৰ্তে বলবেখাৰ সংখ্যা, কুণ্ডলীৰ মাজেদি যোৱা বলবেখাৰ পৰিমাণ বঢ়া কৰাৰ ধাৰণাৰ জৰিয়তে বিদ্যুৎ প্ৰবাহ সৃষ্টিৰ এক উন্নত ব্যাখ্যা দিবলৈ সমৰ্থ হ'ল। সি যি নহওক, একেৰাহে বিদ্যুৎ উৎপাদন কৰিব পৰা যন্ত্ৰটোৰ বাবে তেওঁ এডাল উচ্চ শক্তিসম্পন্ন অশ্বখুৰা আকৃতিৰ চুম্বক ল'লে। ইয়াৰ মূৰ দুটাৰ (U আকৃতিৰ দুই মূৰ) ওচৰেদি পাৰ হৈ যাব পৰাকৈ এখন বাৰ ইঞ্চি ব্যাসৰ তামৰ থাল ল'লে। হেণ্ডেলৰ সহায়ত এই তামৰ থালখন ঘূৰোৱাৰ ব্যৱস্থা কৰিলে। তাৰ পাছত তামৰ থালখন ঘূৰি থকা শলখাডালত তাঁৰৰ এটা মূৰ সংযোগ কৰিলে আৰু আনটো তামৰ থালখনে চুই যোৱা এটা কাৰ্বনৰ ব্ৰাছৰ লগত সংযুক্ত কৰিলে। প্ৰবাহ ধৰা পেলাবলৈ এটা

মিটাৰতো সংযোগ কৰা হ'লেই। এতিয়া হেণ্ডেলৰ সহায়ত তামৰ থালখন ঘূৰোৱাৰ লগে লগে বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ সৃষ্টি হোৱা দেখা গ'ল। ফেৰাডেই সফলভাৱে এটা বিদ্যুৎ উৎপাদক যন্ত্ৰ আৱিষ্কাৰ কৰিলে। অৱশ্যে এইটো কথা স্বীকাৰ কৰিবই লাগিব যে ইমানখিনি অসাধাৰণ সাফল্যৰ পাছতো ফেৰাডে 'বা তেওঁৰ সহকৰ্মীসকলৰ কোনেও ব্যৱহাৰিক দিশত কাৰ্যক্ষম ডাইনাম' বা জেনেৰেটৰ সাজি উলিয়াব পৰা নাছিল। তাৰ বাবে পৃথিৱীবাসীয়ে আৰু দুকুৰি বছৰ অপেক্ষা কৰিব লগীয়া হ'ল।

১৮৭৬ চনত এইজন মহান বিজ্ঞানী মাইকেল ফেৰাডেৰ মৃত্যু হ'ল। কোনো আনুষ্ঠানিক শিক্ষা নোপোৱাকৈয়ে সামান্য কিতাপ বন্ধা সহায়কৰ পৰা ফেৰাডেই ৰয়েল ইন্সটিটিউটৰ সভাপতি পৰ্যন্ত হ'বলৈ সক্ষম হৈছিল। ইয়াৰ মূলতে আছিল তেওঁৰ অসাধাৰণ মেধা আৰু উদ্ভাৱনী ক্ষমতা। মানুহ হিচাপেও তেওঁ অত্যন্ত বিনয়ী আছিল। তেওঁৰ প্ৰতি সন্মান প্ৰদৰ্শন কৰিয়েই বিদ্যুতৰ ধাৰকত্বৰ একক, তেওঁৰ নাম অনুযায়ী, 'ফেৰাড' থোৱা হৈছে।

ফেৰাডেৰ সমসাময়িক আন এজন বিজ্ঞানী নিউয়ৰ্কৰ জোছেফ হেনৰীয়েও বিদ্যুতৰ বিষয়ত যথেষ্ট অৱদান আগ বঢ়াইছিল। এলবাৰ্টী একাডেমীৰ প্ৰফেছৰ হেনৰীয়ে ১৮৩১ চনত ফেৰাডেৰ পৰীক্ষা-নিৰীক্ষাৰ বিষয়ে নজনা কৈয়ে এডাল বিশাল বিদ্যুৎচুম্বক সাজি উলিয়াবলৈ সমৰ্থ হৈছিল। এই বিদ্যুৎ-চুম্বকে ৩,৫০০ পাউণ্ড ওজনৰ বস্তু দাঙিবলৈ সক্ষম হৈছিল। তাৰো আগতে ১৮২৯ চনত হেনৰীয়ে প্ৰথম বৈদ্যুতিক মটৰ সাজি উলিয়াইছিল। 'বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় আৱেশ' প্ৰথমতে মাইকেল ফেৰাডেই আৱিষ্কাৰ কৰিছিল নে জোছেফ হেনৰীয়ে কৰিছিল সেই বিষয়ে বহুতৰে দ্বিমত আছে। জোছেফ হেনৰীৰ সন্মানাৰ্থে আৱেশৰ একক 'হেনৰী' ৰখা হৈছে।



বিদ্যুতৰ বিষয়ে ন ন তথ্যৰ আৱিষ্কাৰে ইয়াৰ ব্যৱহাৰৰ পৰিধি ক্ৰমাৎ বঢ়াই নিলে। এই 'নতুন' শক্তিক কি কি কামত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি তাৰ এক প্ৰকাৰ প্ৰতিযোগিতাই চলিল। বিদ্যুতক শব্দলৈ আৰু শব্দক বিদ্যুতলৈ ৰূপান্তৰ কৰি শব্দক পৰিবহণ কৰিব পৰা যায়

নেকি — সেই সম্ভাৱনাক লৈ পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা হ'ল। বিদ্যুৎ-চুম্বকক বয়-বস্তু দণ্ডা-মেলা, কঢ়িওৱা কামত ব্যৱহাৰ কৰা হ'ল। আন কিবা নতুন দিগন্তও উন্মোচন কৰিব পৰা যায় নেকি তাৰ ওপৰত বহুজনে গৱেষণা আৰম্ভ কৰিলে। আন দিশসমূহ বাদ দি এই মুহূৰ্তত আমি বিজুলী চাকি আৱিষ্কাৰৰ ফালে যাওঁ। এই বিষয়ত প্ৰথমতেই নাম ল'ব লাগিব এজন প্ৰাতঃস্মৰণীয় বিজ্ঞানীৰ। তেওঁৰ নাম টমাছ আলভা এডিছন।

(দহ)

আন্ধাৰ নাশিবলৈ এডিছন আহিল

টমাছ আলভা এডিছনৰ জন্ম হয় — অহিংসৰ মিলানত — ১৮৪৭ চনৰ ১১ ফেব্ৰুৱাৰীত। ফেবাৰেৰ দৰে তেওঁৰো এটা দুখীয়া পৰিয়ালত জন্ম হৈছিল। এডিছনে স্কুলীয়া শিক্ষা বিশেষ পোৱা নাছিল। বাৰ বছৰ বয়সতে তেওঁ জীৱিকা-নিৰ্বাহৰ বাবে কাম কৰিব লগীয়া হ'ল। টমাছ আলভা এডিছন ট্ৰেইনৰ ফেৰিৱালা হ'ল।

এডিছনৰ জীৱনটো আছিল বিচিত্ৰ তথা ৰোমাঞ্চকৰ। বিজ্ঞানৰ কোনটো শাখাত তেওঁৰ বৰঙণি নাই। আটাইতকৈ বেছি সংখ্যক আৱিষ্কাৰৰ পেটেণ্টৰ অধিকাৰী আছিল তেওঁ। বিৰল প্ৰতিভাৰ গৰাকী হিচাপে তেওঁ য'তেই হাত দিছিল, তাতেই সফল হৈছিল। অৱশ্যে তাৰ আঁৰত আছিল কষ্টসাধ্য আৰু সুদীৰ্ঘ চেষ্টা।

বাৰ বছৰীয়া আলে (টমাছ আলভা এডিছন) ট্ৰেইনত ফল-মূল, মিঠাই, চকলেট আৰু বাতৰি-কাকত বিক্ৰী কৰাৰ মাজতে সময় উলিয়াই ট্ৰেইনৰে মাল থোৱা দৰা এটাত লেবৰেটৰী এটা স্থাপন কৰি লৈছিল। তাৰ পাছত তাতে এটা সৰু প্ৰিন্টিং মেচিন বহুৱাই 'উইকলী হেৰাল্ড' নামৰ এখন বাতৰি-কাকত নিজে প্ৰকাশ কৰি উলিয়াইছিল। আলু আছিল এই কাকতখনৰ বাতৰি যোগনিয়াৰ, সম্পাদক, কম্পজিটৰ, প্ৰিণ্টাৰ, পাবলিছাৰ, চাৰ্কুলেশ্যন মেনেজাৰ, হকাৰ — সকলো। মুঠতে এটা 'এজনীয়া সৈন্যদল'। ট্ৰেইনৰ পৰাই প্ৰকাশ হোৱা এইখনেই বোধ কৰোঁ প্ৰথম আৰু একমাত্ৰ বাতৰি-কাকত। তাৰ পাছত আলে টেলিগ্ৰাফাৰ

পদত কিছুদিন কাম কৰে। প্ৰথমে মেধাৰ জৰিয়তে ষ্টক-টিকাৰ, ডাবল্ ছিগনেল্ কেৰিয়াৰ টেলিগ্ৰাফ ছিষ্টেম, অট'মেটিক্ টেলিগ্ৰাফ প্ৰিণ্টাৰ আদি আৱিষ্কাৰ কৰি এডিছনে তেওঁৰ সামাজিক তথা আৰ্থিক অৱস্থাৰ উন্নতি ঘটাবলৈ সক্ষম হ'ল। ইয়াৰ পাছত ফ'ন'গ্ৰাফ, ডিস্ক-টাইপ ৰেকৰ্ড আদি সাজি তেওঁ বিজ্ঞান-সমাজত বিখ্যাত হৈ পৰিল।

বিদ্যুৎ ইতিমধ্যে এটা পৰিচিত শব্দ হৈ পৰিছিল। কিন্তু ব্যৱহাৰিক দিশত ইয়াৰ প্ৰয়োগ তেনেদৰে হোৱা নাছিল। ফ'ন'গ্ৰাফ আৱিষ্কাৰ কৰাৰ পাছত এডিছনে এটা 'প্ৰায় অসম্ভৱ' কাম হাতত ল'লে। বিদ্যুতৰ সহায়ত নিৰৱচ্ছিন্নভাৱে উজ্জ্বল পোহৰ পাব পৰা এটা সঁজুলিৰ কথা তেওঁ চিন্তা কৰিলে। সেয়া আছিল ১৮৭৮ চনৰ মাৰ্চ মাহ। এডিছনে তেওঁৰ মেনলো পাৰ্কৰ লেবৰেটৰীত সৰ্বসাধাৰণৰ বাবে প্ৰৱেশ বন্ধ কৰি দিলে। তাত কেৱল চলিল — এক গুপ্ত গৱেষণা! এবাৰ এজন কৌতূহলী সাংবাদিকে কোনো প্ৰকাৰে সাক্ষাৎ কৰি তেওঁক সুধিলে — "আপুনি প্ৰকৃততে লেবৰেটৰীত কিহৰ গৱেষণা কৰি আছে?"

"মই..... মই মানে....." কিছু ইতস্ততঃ কৰি এডিছনে শেষত পেটৰ কথা ভাঙিলে — "মই... আচলতে এটা বৈদ্যুতিক চাকি সজাৰ কথা ভাবিছোঁ — য'ত কোনো ধোঁৱা নাথাকিব, শব্দ নাথাকিব, পোহৰ খুব উজ্জ্বল হ'ব আৰু ইমান নিৰাপদ হ'ব যে এটা সৰু ল'ৰায়ে তাক ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰিব। সস্তীয়া এবিধ বৈদ্যুতিক চাকি।"

"বৈদ্যুতিক চাকি!..... বাক, কিমান দিন লাগিব বুলি আপুনি ভাবে?" — সাংবাদিকে আচৰিত হৈ সুধিলে।

"ধৰক..... এই দুবছৰ।"

"দুবছৰ!"

"মানে..... দুবছৰৰ ভিতৰতে একেবাৰে দোষমুক্ত চাকি এটা সাজিব পাৰিম বুলি ভাবিছোঁ।"

এই সাক্ষাৎকাৰৰ মূল কথাখিনি 'দি ছান' নামৰ কাকতত প্ৰকাশ পাইছিল। এডিছনৰ পৰিকল্পনাৰ বিষয়ে জানি সৰ্বসাধাৰণ মানুহ হতবাক হ'লেও, বিখ্যাত বিদ্যুৎ-বিশাৰদসকলে হাঁহিলেহে মাথোন। বহুত দিনৰ আগতেই তেওঁলোকে এই চিন্তা বাদ দিছিল। তেওঁলোক নিশ্চিত হৈছিল যে এটা ঘৰ পোহৰ কৰিব পৰাকৈ বিদ্যুতক নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব পৰা নাযায়।

ক্ষেত্ৰত সেই সময়ত গেছ-লাইটৰে ব্যৱহাৰ আছিল। এই ব্যৱস্থা যথেষ্ট খৰচী আছিল। কিন্তু তুলনামূলকভাৱে এডিছনৰ বৈদ্যুতিক চাকিৰ খৰচ অভাৱনীয়ভাৱে কম আছিল। গেছ-লাইটৰ ব্যৱসায়ীসকলে বৈদ্যুতিক চাকিৰ ধাৰণাক 'ইয়াংকি ব্লাফ' (Yankee bluff) বুলি অভিহিত কৰিছিল। জাৰ্মানীৰ এজন বিখ্যাত ইঞ্জিনিয়াৰ বাৰ্ণাৰ ভন ছিমেল (এখেত পাছত এডিছনৰ দুৰ্ঘোৰ প্ৰতিদ্বন্দ্বী হৈছিল) ঘোষণা কৰিলে যে বৈদ্যুতিক চাকিয়ে কেতিয়াও গেছ-লাইটৰ স্থান ল'ব নোৱাৰে। এডিছনে ইউৰোপতো তেওঁৰ চাকিৰ প্ৰদৰ্শনী কৰাৰ কথা ভাবিলে। ১৮৮১ চনৰ পেৰিছ প্ৰদৰ্শনীত এডিছনে সফলভাৱে বৈদ্যুতিক চাকি জ্বলাই দেখুৱালে। তেতিয়াও পাছে এজন বিখ্যাত ফৰাচী উদ্যোগপতিয়ে মন্তব্য কৰিছিল — “It is not only for first time, but also for last time!”

যিকোনো বাধাই কিন্তু এডিছনৰ আৰু জেদী কৰিহে তোলে। এডিছনে এইবাৰ সমগ্ৰ নিউয়ৰ্ক চহৰকে তেওঁৰ চাকিৰ দ্বাৰা পোহৰ কৰি তুলিব খুজিলে। বৈদ্যুতিক চাকি নিৰাপদ হয় নে নহয় — সেই বিষয়ে বহুতৰে সন্দেহ আছিল। গতিকে প্ৰথম পৰ্যায়ত তেওঁ কিছুমান প্ৰদৰ্শনীমূলক কাৰ্যৰ দ্বাৰা মানুহৰ মনৰ সন্দেহ দূৰ কৰিলে। তাৰ পাছত পৰ্যায়ত তেওঁ নিজাববীয়াকৈ বৈদ্যুতিক প্ৰৱাহৰ উৎস জেনেৰেটৰ আৰু ডাইনাম'ৰ উন্নতি সাধন কৰিলে। (সকলো জেনেৰেটৰৰে মূল তন্ত্ৰ বহু বছৰ আগতেই ফেৰাডেই বিদ্যুৎচুম্বকীয় আৱেশৰ দ্বাৰা দাঙি ধৰিছিল আৰু আমি আগতে পাই অহা মতেই তেওঁ পৰীক্ষামূলকভাৱে তেনে আহিলা সাজি উলিয়াইছিল।) তাৰ পাছৰ পৰ্যায়ত আহিল টকা, মাটি আৰু প্ৰয়োজনীয় অনুমতিৰ কথা। ধাৰ-ঋণ কৰি তেওঁ 'এডিছন ইলেক্ট্ৰিক কোম্পানী' গঠন কৰিলে। পাৰ্ল ষ্ট্ৰীটৰ ওচৰৰ এটা বৃহৎ অংশৰ মাটি তেওঁ কিনি ল'লে আৰু তাত তেওঁৰ ডিজাইন মতে জেনেৰেটৰ বহুওৱা হ'ল। বহু কষ্ট কৰি তেওঁ নিউয়ৰ্কৰ মেয়ৰক মাটিৰ তলেদি কেবল (Cable) পোতাৰ অনুমতি দিয়াৰ বাবে মান্তি কৰালে।

যোগাৰ ঠিকে-ঠাকেই হ'ল, কাম পূৰ্ণ গতিত আগ বাঢ়িল। যি যি বস্তুৰ দৰকাৰ তাৰ বাবে কোনো কাৰখানা নাছিল। সকলো বস্তুৱেই নতুন। এডিছনে নিজেই কিছুমান কাৰখানা পাতি ল'লে। অৱশেষত ১৮৮২ চনৰ ৪ ছেপ্টেম্বৰত পাৰ্ল-ষ্ট্ৰীট পাৱাৰ ষ্টেছনৰ এটা চুইচ অন কৰাৰ লগে লগে সমগ্ৰ নিউয়ৰ্ক চহৰত ২,৩০০ বৈদ্যুতিক চাকি জ্বলি উঠিল। এডিছনৰ একক ডিজাইন সফল হ'ল।

কপাহী সূতাৰ পৰা ফিলামেণ্ট তৈয়াৰ কৰাটো যথেষ্ট কষ্টসাধ্য বাবে এডিছনে এক বিশেষ ধৰণৰ বাঁহৰ আঁহৰ পৰা ফিলামেণ্ট তৈয়াৰ কৰিবলৈ ল'লে। বৈদ্যুতিক চাকিৰ উপৰি বিদ্যুৎবিজ্ঞানৰ ক্ষেত্ৰত তেওঁ আন আন অৱদানো আগ বঢ়াইছিল। 'এডিছন এফেক্ট' — যাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি আধুনিক ইলেক্ট্ৰন টিউব সজা হয় — সেয়া এডিছনৰে কৃতি। ১৯০০ চনৰ পৰা ১৯১০ চন মানৰ ভিতৰত তেওঁ নতুন ধৰণৰ 'ষ্টৰেজ ছেল' (Storage Cell) নিৰ্মাণ কৰে। ইয়াত এটা ক্ষাৰকীয় দ্ৰৱ নিকেল হাইড্ৰেটক ধনাত্মক আৰু আইৰন অক্সাইডক ঋণাত্মক দণ্ড হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল। বিদ্যুতৰ উৎপাদন আৰু পৰিবহণৰ ক্ষেত্ৰতো তেওঁ সুকীয়া কিছুমান নীতি আৱিষ্কাৰ কৰিছিল। তিনিডাল তাঁৰবিশিষ্ট উৎপাদন তথা পৰিবহণ, আণ্ডাৰগ্ৰাউণ্ড কেবলিং আদিৰ তেওঁৰেই জনক। বৈদ্যুতিক শক্তিক ইন্ধন হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা ট্ৰেইনৰ এক ডিজাইন কৰিছিল এডিছনে। এতিয়া এনে ট্ৰেইনৰ খুবেই চাহিদা।

এডিছনে পাৰ্ল ষ্ট্ৰীট পাৱাৰ হাউছত যি বিদ্যুৎ উৎপাদন কৰিছিল সেয়া আছিল একমুখী বিদ্যুৎ। আজি-কালি পাছে প্ৰায় সকলো ক্ষেত্ৰতে আমি পৰিবৰ্তী বিদ্যুৎ প্ৰৱাহে ব্যৱহাৰ কৰোঁ। ইয়াৰ সুবিধা বহুতো। ৱেষ্টিংহাউছ নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে প্ৰথম পৰিবৰ্তী প্ৰৱাহৰ সূচনা কৰে। এই ক্ষেত্ৰত তেওঁৰ এডিছনৰ লগত যথেষ্ট বিবাদো হৈছিল। কিন্তু, সেই কথা আমি অলপ পাছতহে আলোচনা কৰিম। এতিয়া আমি উভতি যাওঁ ১৮৪৪ চনৰ ২৪ মে'লৈ। ৱাছিংটন ডি চি আৰু বাল্টিমোৰৰ মাজত বিদ্যুতৰ সহায়ত শব্দ প্ৰেৰণৰ এক ঐতিহাসিক প্ৰদৰ্শনীৰ আয়োজন কৰিছে ছেমুৱেল মৰ্ছ নামৰ আন এক প্ৰতিভাশালী বিজ্ঞানীয়ে।

(এঘাৰ)

বিদ্যুতে শব্দকো কঢ়িয়াই নিলে

১৭৯১ চনৰ ২৭ এপ্ৰিলত মাচাছুছেটছত ছেমুৱেল মৰ্ছৰ জন্ম হয়। এটা ধৰ্ম-যাজকৰ পৰিয়ালত তেওঁৰ জন্ম হৈছিল। দেউতাকে তেওঁ এজন ধৰ্মযাজক হোৱাটোকে বিচাৰিছিল। কিন্তু তেওঁৰ সেই ইচ্ছা পূৰণ নহ'ল।

ইয়াত আমি ছেমুৰেল মৰ্ছক এজন বিজ্ঞানী হিচাপে উল্লেখ কৰিলেও তেওঁৰ প্ৰথম পৰিচয় কিন্তু এজন চিত্ৰকৰ হিচাপেহে। উনবিংশ শতিকাৰ আটাইতকৈ সন্মানীয় চিত্ৰশিল্পীসকলৰ ভিতৰত মৰ্ছৰ নাম বিশেষভাৱে উল্লেখযোগ্য। ১৮১০ চনত ইয়েল্ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ পৰা স্নাতক ডিগ্ৰী লোৱাৰ পাছত তেওঁ কিছু দিন বষ্টনৰ এটি কিতাপ প্ৰকাশন প্ৰতিষ্ঠানৰ ক্লাৰ্ক হিচাপে কাম কৰে। কিন্তু চিত্ৰকৰ হোৱাৰ প্ৰবল আকাংক্ষাই তেওঁক সেই চাকৰি এৰিবলৈ বাধ্য কৰে। দেউতাকৰ পৰা কিছু ধন লৈ তেওঁ চিত্ৰ-শিল্প অধ্যয়নৰ বাবে ইংলেণ্ডলৈ যায়। মনপুতি কাম কৰাৰ বাবে কিছু দিনৰ ভিতৰতে তেওঁ ভাল চিত্ৰশিল্পী হিচাপে প্ৰতিষ্ঠিত হ'বলৈ সমৰ্থ হয়। ১৮২৯ চনত তেওঁ বিখ্যাত শিল্পীসকলৰ সৈতে অধ্যয়নৰ বাবে ইটালীলৈ যায়। এই সময়ত তেওঁ কৃতকাৰ্যতাৰ উচ্চ শিখৰত আছিল আৰু ছবি আঁকিয়েই বহু হেজাৰ ডলাৰ অৰ্জন কৰিবলৈ সমৰ্থ হৈছিল। যিটো সেই সময়ত যথেষ্ট বেছি আছিল। ১৮৩২ চনত তেওঁ ইউৰোপৰ পৰা জাহাজেৰে আমেৰিকালৈ উভতি আহে। জাহাজ-যাত্ৰাই আছিল তেওঁৰ বাবে এটা 'টাৰ্ণিং পইণ্ট'।

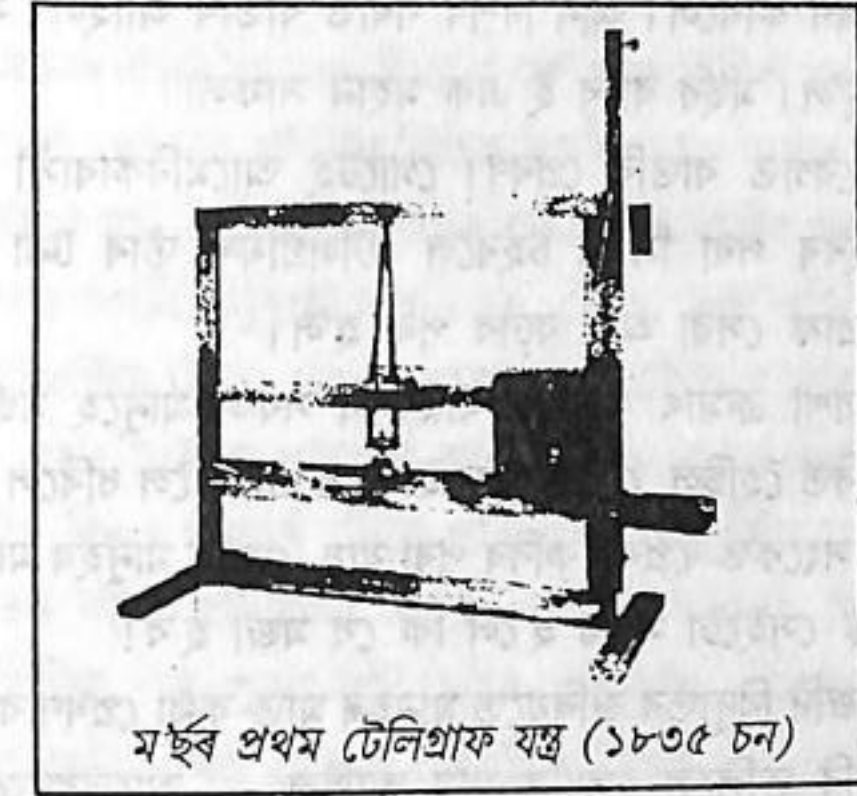
জাহাজত তেওঁ সহযাত্ৰীসকলে বিদ্যুৎ-চুম্বক সম্পৰ্কে আলোচনা কৰি থকা শুনিবলৈ পালে। বিদ্যুৎ বোলা নতুন তথা আচহুৱা বস্তুটোৰ প্ৰতি তেওঁৰ আকৰ্ষণ জন্মিল। সেই সময়ত ডাক-ব্যৱস্থা বৰ লেহেম আছিল। খবৰবোৰ জাহাজেৰে পঠিওৱা হৈছিল আৰু সামান্য এটা খবৰ পাওঁতেই মাহৰ পাছত মাহ লাগিছিল। হঠাতে তেওঁৰ মনত খেলালে — বিদ্যুতৰ সহায়ত কিবা প্ৰকাৰে সংকেত প্ৰেৰণ কৰাটো সম্ভৱ নহ'বনে? সহযাত্ৰীসকলৰ পৰা তেওঁ বিদ্যুৎ, বিদ্যুৎ-চুম্বকৰ বিষয়ে কিছুমান কথা জানি ল'লে।

আমনিদায়ক, সুদীৰ্ঘ সমুদ্ৰ-যাত্ৰা! মৰ্ছে অকলে জাহাজৰ ডেকত বহি সেই নতুন উপায়ৰ কথা চিন্তা কৰিবলৈ ধৰিলে। এডাল বিদ্যুৎ-চুম্বক আৰু এডাল স্থায়ী চুম্বকৰ সহায়ত এটা সঁজুলিৰ নক্সা মৰ্ছে কৰি পেলালে। এই সঁজুলিটোত এডাল পেন্সিল সংযুক্ত হৈ থাকে। মুহূৰ্তৰ বাবে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহ পঠিয়ালে পেন্সিলডালে কাগজত এটা বিন্দু চিহ্ন (ডট) আৰু বেছি সময়ৰ বাবে পঠিয়ালে এটা যতি (ডেছ) দিয়ে।

এনেকৈ দুটা চিহ্ন (ডট আৰু ডেছ) হে পোৱা গ'ল। কিন্তু ইংৰাজী বৰ্ণমালাৰ মুঠ বৰ্ণ ছাব্বিশটা। তদুপৰি শূন্যৰ পৰা নলৈকে সংখ্যাবোৰতো আছেই। গতিকে ন্যূনতম ছয়ত্ৰিশটা সংকেত (দাড়ি, কমাৰ কথা বাক পাছত চিন্তা কৰা

যাব!) লাগিবই। মৰ্ছে এটি কাম কৰিলে। ডট আৰু ডেছবোৰক বিভিন্ন ধৰণেৰে সজাই সকলো সংকেত দিব পৰাকৈ এক প্ৰকাৰ বৰ্ণমালাই সৃষ্টি কৰি পেলালে। এই গোটেইবোৰ কাম তেওঁ জাহাজৰ নিৰ্জন কুঠৰীটোত বহি বহিয়েই কৰিলে।

জাহাজ বন্দৰত লাগিল। চিত্ৰকৰ মৰ্ছ, এইবাৰ বিজ্ঞানী মৰ্ছ হৈ আমেৰিকাৰ মাটিত নামিল। লগত টেলিগ্ৰাফৰ নক্সা। ঘৰ পায়েই তেওঁ সঁজুলিটো সজাত লাগিল। কিছুমান ভুল চকুত পৰিল। সাল-সলনি কিছু কৰিব লগীয়া হ'ল। তৎসত্ত্বেও তেওঁ নিজে বিচৰা ধৰণৰ এটা টেলিগ্ৰাফ যন্ত্ৰ তৈয়াৰ কৰিলে।



মৰ্ছৰ প্ৰথম টেলিগ্ৰাফ যন্ত্ৰ (১৮৩৫ চন)

ডট-ডেছ — এই সংকেত চিহ্ন দুটা প্ৰেৰণ কৰা হ'ব বিদ্যুতৰ জৰিয়তে। গতিকে যলৈকে প্ৰেৰণ কৰিব খোজা হ'ব তালৈকে বিদ্যুৎ পৰিবহণৰ বাবে তাঁৰ টানিব লাগিব। তাৰ বাবে যথেষ্ট টকাৰ আৱশ্যক। সিমান-টকা সেই সময়ত মৰ্ছৰ হাতত নাই। কি কৰা যায়?

১৮৩৫ চনত মৰ্ছে তেওঁৰ প্ৰথম কাৰ্যকৰী মডেলটো সাজু কৰিলে। ১৮৩৮ চনত এক উন্নত বৰ্ণমালাও (যাক পাছত মৰ্ছ ক'ড বোলা হৈছিল) প্ৰস্তুত কৰিলে। তথাপি তেওঁ টেলিগ্ৰাফ যন্ত্ৰৰ ব্যৱহাৰিক প্ৰদৰ্শনৰ বাবে ১৮৪৪ চনলৈকে ব'ব লগীয়া হ'ল। ছিনেটৰ কেইজনমান সদস্যক তেওঁ পতিয়ন নিয়াবলৈ সক্ষম হ'ল যে টেলিগ্ৰাফ ব্যৱস্থাৰ যোগেদি দেশৰ ডাক-সেৱা যথেষ্ট দ্ৰুতগামী হ'ব। এই সদস্যকেইজনেই মৰ্ছৰ পৰীক্ষাৰ বাবে টকাৰ যোগান ধৰিলে।

১৮৪৪ চনৰ ২৪ মে'ত আমেৰিকাবাসীয়ে এক ঐতিহাসিক দৃশ্য প্ৰত্যক্ষ

কৰিলে। ৱাছিংটন ডি চি আৰু বাল্টিমোৰৰ মাজত ইতিমধ্যে বৈদ্যুতিক তাঁৰ টনা হৈছিল। ৱাছিংটনৰ মূৰত আছিল মৰ্ছ নিজে আৰু বাল্টিমোৰৰ মূৰত তেওঁৰ এজন সহায়কাৰী। ছিনেটৰ সদস্যসকলৰ উপস্থিতিত মৰ্ছে তেওঁৰ ক'ডৰ সহায়ত বাল্টিমোৰলৈ এক বাতৰি প্ৰেৰণ কৰিলে। সেই বাতৰিটো সহায়কাৰীজনে গ্ৰহণ কৰিব ক'ডৰ সহায়ত — ইংৰাজীলৈ তৰ্জমা কৰিব আৰু আকৌ ঘূৰাই বাতৰি পঠিয়াব।

ঠিক সময়তে আৰু ভবামতেই মৰ্ছৰ সঁজুলিটোৱে শব্দ কৰি উঠিল আৰু সঠিক বাতৰি প্ৰেৰণ কৰিলে। আন দিশৰ পৰাও বাতৰি আহিল। সকলো দৰ্শক বেচ উৎফুল্লিত হ'ল। মৰ্ছৰ বাবে ই এক মহান সাফল্য।

বিদ্যুতৰ বেগত বাতৰি প্ৰেৰণ! গোটেই আমেৰিকাবাসী উত্ৰাবল হৈ পৰিল। ইখন চহৰৰ পৰা সিখন চহৰলৈ টেলিগ্ৰাফৰ তাঁৰ টনা হ'ল। সমগ্ৰ দেশখনতে টেলিগ্ৰাফ সেৱা আগ বঢ়াব পৰা হ'ল।

মানুহৰ আশা ক্ৰমাৎ বাঢ়িহে যায়। যি সকল মানুহে মৰ্ছৰ টেলিগ্ৰাফ ব্যৱস্থা দেখি আচৰিত হৈছিল, তেওঁলোকেই পুনৰ ভাবিবলৈ ধৰিলে যদি বিদ্যুতৰ সহায়ত ডট্-ডেছ সংকেত প্ৰেৰণ কৰিব পৰা যায়, তেন্তে মানুহৰ মাত-কথা কিয় পৰা নাযাব? আৰু সেইটো সম্ভৱ হ'লে কি যে মজা হ'ব!

তাঁৰৰ মাজেদি বিদ্যুতৰ জৰিয়তে মানুহৰ মাত-কথা প্ৰেৰণ কৰাটো যিজন ব্যক্তিয়ে সম্ভৱ কৰি তুলিলে তেওঁৰ নাম আছিল — আলেকজেণ্ডাৰ গ্ৰাহাম বেল। ১৮৪৭ চনৰ ৩ মাৰ্চত এডিনবাৰ্গত তেওঁৰ জন্ম হয়। তেওঁৰ দেউতাক এজন শিক্ষক আছিল। কোমল বয়সতে তেওঁক যক্ষ্মা ৰোগৰ বীজাণুৱে আক্ৰমণ কৰিছিল। তেওঁৰ দুয়োজন ককায়েকো যক্ষ্মাৰোগী আছিল। স্বাস্থ্যকৰ ঠাই বিচাৰি গোটেই বেল পৰিয়াল কানাডা পালেগৈ। কানাডাৰ অণ্টেৰিঅ'ত বেচ কিছু দিন থকাৰ পাছত গ্ৰাহাম বেল আৰোগ্য হ'ল আৰু ভগ্নস্বাস্থ্যও ঘূৰাই পালে। তাতে পঢ়া-শুনা শেষ কৰাৰ পাছত তেওঁ বক্তৃতাৰ শিক্ষকৰ নিযুক্তি লৈ বষ্টন পালেগৈ। বষ্টনত থাকি তেওঁ বিদ্যুৎ তথা টেলিগ্ৰাফৰ প্ৰতি আকৰ্ষিত হৈ পৰিল। এডাল তাঁৰৰ মাজেদি একে সময়তে একাধিক টেলিগ্ৰাফিক সংকেত প্ৰেৰণ কৰিব পৰা এটি ব্যৱস্থা তেওঁ আৱিষ্কাৰ কৰিলে।

বষ্টনত তেওঁ নিজৰ ঘৰৰ ওপৰ মহলাত এটা নিজা লেবৰেটৰী স্থাপন কৰি লৈছিল। লেবৰেটৰীৰ পৰীক্ষা-নিৰীক্ষাত তেওঁক সহায় কৰিছিল ৱাটছন

নামৰ এজন বন্ধুৱে। বক্তৃতাৰ শিক্ষক হিচাপে বেল মানুহৰ মাত-কথা, শব্দ, তৰংগ আদিৰ বিষয়ে বহু কথাই জানিছিল। এদিন লেবৰেটৰীত কাম কৰি থাকোঁতে এখন ধাতুৰ পাতত কিবা এটা খুন্দা লাগি টং কৈ শব্দ হ'ল লগে লগে ধাতুৰ পাতখনো কঁপিবলৈ ধৰিলে। বেল ভাবিলে টং শব্দৰ লগত ধাতুৰ পাতৰ কঁপনিৰ এটা সম্বন্ধ নিশ্চয় আছে। শব্দক যদি যান্ত্ৰিক শক্তিলৈ আৰু তাৰ পাছত যান্ত্ৰিক শক্তিক বৈদ্যুতিক শক্তিলৈ পৰিৱৰ্তন কৰিব পৰা যায়, তেন্তে বৈদ্যুতিক তাঁৰৰ মাজেৰে শব্দৰ পৰিবহণ সম্ভৱ হ'ব।

শব্দ-বিজ্ঞানৰ এজন বিশাৰদ হিচাপে বেল জানিছিল যে প্ৰতিটো শব্দৰে তৰংগদৈৰ্ঘ্য বেলেগ। গতিকে প্ৰতিটো বিভিন্ন শব্দই ধাতুৰ পাতত বিভিন্ন কঁপনিৰ সৃষ্টি কৰিব। এতিয়া যদি এনে এখন বিদ্যুৎ ক্ষেত্ৰ সৃষ্টি কৰিব পৰা যায় — যাৰ শক্তি ধাতুৰ পাতৰ কঁপনি অনুযায়ী সলনি হয়, তেন্তে সেই পৰিৱৰ্তিত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰৰ বাবে পৰিৱৰ্তিত বিদ্যুৎ প্ৰবাহ পোৱা যাব। এই ভিন ভিন প্ৰবাহক তাঁৰৰ জৰিয়তে দূৰৰ এখন ঠাইলৈ পঠিওৱা হওক। তাৰ পাছত ওলোটা প্ৰক্ৰিয়াৰে অৰ্থাৎ পৰিৱৰ্তিত বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ বাবে পৰিৱৰ্তিত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ, পৰিৱৰ্তিত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰৰ বাবে পৰিৱৰ্তিত কঁপনি (ধাতুৰ পাতৰ), আৰু পৰিৱৰ্তিত কঁপনিৰ বাবে বিভিন্ন শব্দ পুনৰ সৃষ্টি কৰিব পৰা যায়, তেন্তে....। ইউৰেকা! বৈদ্যুতিক কথোপকথন যন্ত্ৰ তৈয়াৰ হৈয়েই গ'লচোন!

অৱশ্যে কামটো সিমান উজু নাছিল। গ্ৰাহাম বেল ৱাটছনৰ সহায়ত এক প্ৰকাৰ প্ৰেৰক যন্ত্ৰ তৈয়াৰ কৰিলে। ইয়াত আছিল এডাল বিদ্যুৎ-চুম্বক। তাৰ ওপৰত ধাতুৰ এখন পাতল পাত। কোনোবাই কথা ক'লে শব্দৰ কম্পনাংক অনুযায়ী পাতখন কঁপে। এই কম্পনৰ প্ৰভাৱ বিদ্যুৎ-চুম্বকৰ চৌম্বক ক্ষেত্ৰখনৰ ওপৰত পৰে। ধাতুৰ পাতল পাত (বা পৰ্দা)খন বিদ্যুৎ-চুম্বকৰ কাষ চাপি গ'লে শক্তিশালী আৰু আঁতৰি আহিলে তুলনামূলকভাৱে দুৰ্বল চৌম্বক ক্ষেত্ৰৰ সৃষ্টি হয়। এই পৰিৱৰ্তিত চৌম্বক ক্ষেত্ৰৰ বাবে এটা বৰ্তনীত বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ সৃষ্টি হয়। মুঠতে বিভিন্ন ধৰণৰ মাত বা শব্দই বিভিন্ন বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ সৃষ্টি কৰে। এই বিদ্যুৎ প্ৰবাহ তাঁৰৰ যোগেদি প্ৰেৰণ কৰি, আন এটা যন্ত্ৰত (গ্ৰাহক যন্ত্ৰ), প্ৰেৰক যন্ত্ৰৰ ওলোটা নীতি ব্যৱহাৰ কৰিলে শব্দ সৃষ্টি নিশ্চয় হ'ব।

কিন্তু নহ'ল। বেল বৃথা বহুবাৰ চেষ্টা কৰিলে। বিভিন্ন কাৰণত পাছে শব্দ সৃষ্টি নহ'ল। বেল চেষ্টা এৰি নিদিলে। এদিন বেল ৱাটছনে

প্ৰত্যেকে দুটা গ্ৰাহক আৰু প্ৰেৰক যন্ত্ৰ লৈ পৰীক্ষা কৰি আছিল। দুয়োটা যন্ত্ৰ তাঁৰেৰে সংযুক্ত হৈ আছিল। হঠাতে বেলৰ হাত লাগি ওচৰতে থকা এটা বেটেৰী পৰি গ'ল। বেটেৰীৰ পৰা এছিড আহি বেলৰ কাপোৰত পৰিল। বেলে ইটো কোঠাত থকা বাটছনক মাতিলে — “মিষ্টাৰ বাটছন, কাম হিয়েৰ। আই ৱান্ট ইউ!”

বাটছন মাত শুনি হতবাক। দুয়ো কোঠাৰ মাজৰ দুৱাৰ বন্ধ। বেলৰ কোঠাটোৰ পৰা একো শব্দকে তেওঁ শুনা নাপায়। তেওঁ শব্দটো ক'ব পৰা আছিল। মানে.... তাৰমানে... তেওঁৰ সমুখত থকা গ্ৰাহক যন্ত্ৰটোৰ পৰাই শব্দটো আহিছে।

উত্তেজিত হৈ বাটছন কোঠাটোলৈ সোমাই আহিল। প্ৰথম টেলিফোনৰ জৰিয়তে কথা শুনিলে। বেলোও সকলো কথা পাহৰি ‘কথোপকথন যন্ত্ৰ’ৰ (বেলে প্ৰথমতে সেইটো নামেই দিছিল) সহায়ত কথা পতাত লাগিল। আধাঘণ্টা ধৰি দুয়ো কথাই পাতিলে। বৈদ্যুতিক তাঁৰৰ মাজেৰে মাত পৰিবহণ বাস্তৱত পৰিণত হ'ল।



আলেকজেণ্ডাৰ গ্ৰাহাম বেলৰ প্ৰথম
টেলিফোন (১৮৭৬ চন)

১৮৭৬ চনত গ্ৰাহাম বেলৈ তেওঁৰ আশ্চৰ্যজনক আৱিষ্কাৰ ‘কথোপকথন যন্ত্ৰ’ৰ পেটেণ্ট লাভ কৰে। সেই বছৰতে আমেৰিকাই স্বাধীনতা লাভ কৰাৰ শতবাৰ্ষিকী উৎসৱ পতা হৈছিল। সেই উৎসৱ উপলক্ষে ফিলাডেল্ফিয়াত এখন বিশাল প্ৰদৰ্শনীৰ আয়োজন কৰা হৈছিল। এই প্ৰদৰ্শনীত গ্ৰাহাম বেলৈ তেওঁৰ ‘বৈদ্যুতিক কথোপকথন’ যন্ত্ৰটো প্ৰদৰ্শন কৰিলে। এই অদ্ভুত বস্তুটোৱে সকলোৰে দৃষ্টি আকৰ্ষণ কৰিলে। যোগ্যভাৱেই ই প্ৰথম স্থান অধিকাৰ কৰে।

পাছত অৱশ্যে এই কথোপকথন যন্ত্ৰটোৰ (এতিয়া যাক আমি টেলিফোন বুলি কওঁ) বহুত উন্নতি সধা হ'ল। কিন্তু টেলিফোনৰ জনক হিচাপে আলেকজেণ্ডাৰ গ্ৰাহাম বেলৰ নাম চিৰস্মৰণীয় হৈ ৰ'ল।

গ্ৰাহাম বেলৈ ১৮৭৬ চনত বৈদ্যুতিক তাঁৰৰ যোগেদি মানুহৰ মাত প্ৰেৰণ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছিল। কিন্তু তেতিয়া কোনেও ভাবিব পৰা নাছিল যে মাত্ৰ পঁচিশ বছৰ পাছতে কোনো তাঁৰ নোহোৱাকৈয়ে এই কাম কৰিব পৰা যাব। ইয়াক সম্ভৱ কৰি তুলিছিল ‘গুগলিয়েম’ মাৰ্কনি নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে। সেই কথা বাক ইলেক্ট্ৰনিক্সৰ বিষয়ে আলোচনা কৰোঁতে কোৱা যাব।

(বাৰ)

একমুখী প্ৰৱাহৰ পৰা পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহলৈ

আমি আগতেই কৈ আহিছোঁ যে এডিছনে যি বিদ্যুৎ উৎপাদক যন্ত্ৰ স্থাপন কৰিছিল সেয়া আছিল একমুখী প্ৰৱাহ উৎপাদক। এই একমুখী প্ৰৱাহৰ ক্ষেত্ৰত কিছুমান অসুবিধাই দেখা দিছিল।

প্ৰথমতে, বিদ্যুৎ পৰিবহণৰ ক্ষেত্ৰত অসুবিধা। তাঁৰৰ মাজেৰে বেছি দূৰ পৰিবহণ কৰিলে শক্তিৰ ক্ষয় বেছি হয়। গতিকে উৎপাদন কেন্দ্ৰৰ ওচৰতহে বিতৰণৰ ব্যৱস্থা কৰিব পৰা যায়। দূৰৰ ঠাইলৈ পৰিবহণ কৰিব লগীয়া হ'লে নহ'ব। তাতকৈ তাতে আন এটা উৎপাদন কেন্দ্ৰই বহুৱাব লাগিব।

দ্বিতীয়তে, বিদ্যুৎ যিমান বিভৱ-ভেদৰ (ভল্টত) উৎপাদন কৰা হয়, সিমানতে বিতৰণ কৰিব লাগে। বিভৱভেদ বঢ়োৱা-কমোৱা কৰিব পৰা নাযায়। গতিকে বিভিন্ন চাহিদা অনুযায়ী বিভিন্ন উৎপাদনৰ কেন্দ্ৰ প্ৰতিষ্ঠা কৰিব লাগিব।

আন কেতবোৰ অসুবিধা থাকিলেও প্ৰধানকৈ এই দুটা অসুবিধাই যথেষ্ট সমস্যাৰ সৃষ্টি কৰিছিল। এনেতে ১৮৮৬ চনত জৰ্জ ৱেষ্টিংহাউছ নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহ উৎপাদক যন্ত্ৰ আৱিষ্কাৰ কৰে। এইবিধ প্ৰৱাহৰ বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ দিশ নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ মূৰে মূৰে সলনি হৈ থাকে। ৱেষ্টিংহাউছে ধৰিব পাৰিলে যে এই নতুন প্ৰৱাহৰ জৰিয়তে একমুখী প্ৰৱাহৰ অসুবিধাসমূহ দূৰ কৰিব পৰা যাব।

বেষ্টিংহাউছ আৰু পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহৰ বিষয়ে আলোচনা কৰোঁতে আন এজন প্ৰতিভাশালী বিজ্ঞানীৰ নাম ল'বই লাগিব। তেওঁৰ নাম নিকোলা টেছলা। ১৮৫৬ চনত ৯ জুলাইত যুগোশ্লাভিয়াত তেওঁৰ জন্ম হৈছিল। সময়ত তেওঁ বেষ্টিংহাউছৰ এজন বিশেষ সহযোগী হৈছিল। টেছলাই পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহ উৎপাদক, মটৰ আদিৰ ক্ষেত্ৰত পলিফেজ (Polyphase) অৰ্থাৎ এটাতকৈ অধিক ফেজ থাকিব পৰা এটা প্ৰণালী আৱিষ্কাৰ কৰিছিল আৰু বেষ্টিংহাউছে এই আৱিষ্কাৰসমূহ কিনি লৈ তেওঁৰ কামত খটুৱাইছিল।

সি যি নহওক, বেষ্টিংহাউছে অচিৰেই ভল্টেজ (অৰ্থাৎ বিভৱভেদ) বঢ়াব বা কমাব পৰা ট্ৰেন্সফৰ্মাৰ আৱিষ্কাৰ কৰিলে। গতিকে একমুখী প্ৰৱাহৰ দুই নম্বৰ অসুবিধাটো দূৰ কৰিব পৰা গ'ল।

ইয়াৰ পাছত বেষ্টিংহাউছে আৱিষ্কাৰ কৰিলে যে পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহৰ ভল্টেজ ট্ৰেন্সফৰ্মাৰৰ সহায়ত বঢ়াই পৰিবহণ কৰিলে শক্তিৰ বিশেষ ক্ষয় নহয়। তদুপৰি বেছি ভল্টেজৰ বিদ্যুৎ প্ৰৱাহক পাছত পুনৰ ট্ৰেন্সফৰ্মাৰ ব্যৱহাৰ কৰি কম ভল্টেজলৈ কমাব পৰা যায়। গতিকে একমুখী প্ৰৱাহৰ এক নম্বৰ অসুবিধাটোও দূৰ হ'ব আৰু এটা কেন্দ্ৰীয় পাৱাৰ হাউছ নিৰ্মাণ কৰি বহু দূৰলৈকে বিদ্যুৎ বিতৰণ কৰিব পৰা যাব।

বেষ্টিংহাউছে নিউয়ৰ্ক চহৰতে এই পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহৰ ব্যৱহাৰ কৰিব খুজিলে। এডিছন আছিল পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহৰ মুখ্য বিৰোধী। তেওঁ বেষ্টিংহাউছৰ লগত বাক-যুদ্ধত লিপ্ত হ'ল তেওঁ কামত বাধাৰ সৃষ্টি কৰিলে। কিন্তু পাছত তেওঁ নিজৰ ভুল বুজি পালে আৰু দুয়ো বন্ধু হৈ পৰিল। বেষ্টিংহাউছ, টেছলাৰ পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহৰ বিজয় সাব্যস্ত হ'ল। সেই দিন ধৰি আমি পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহেই ব্যৱহাৰ কৰি আহিছোঁ।

বৈদ্যুতিক যন্ত্ৰ-পাতিবোৰ আৱিষ্কাৰ হোৱাৰ লগে লগে বিদ্যুতৰ ব্যৱহাৰো দ্ৰুত গতিত বাঢ়ি আহিল। যথেষ্ট ক্ষমতাসম্পন্ন বিদ্যুৎ উৎপাদক কেন্দ্ৰ প্ৰতিষ্ঠা কৰা হ'ল। শক্তিৰ বিভিন্ন উৎসক কেনেকৈ বিদ্যুতলৈ ৰূপান্তৰিত কৰিব পাৰি তাৰ চেষ্টা চলিল। ইয়াৰ পাছৰ অধ্যায়ত আমি জেনেৰেটৰৰ (বিদ্যুৎ উৎপাদক) বিষয়ে আলোচনা কৰিম।

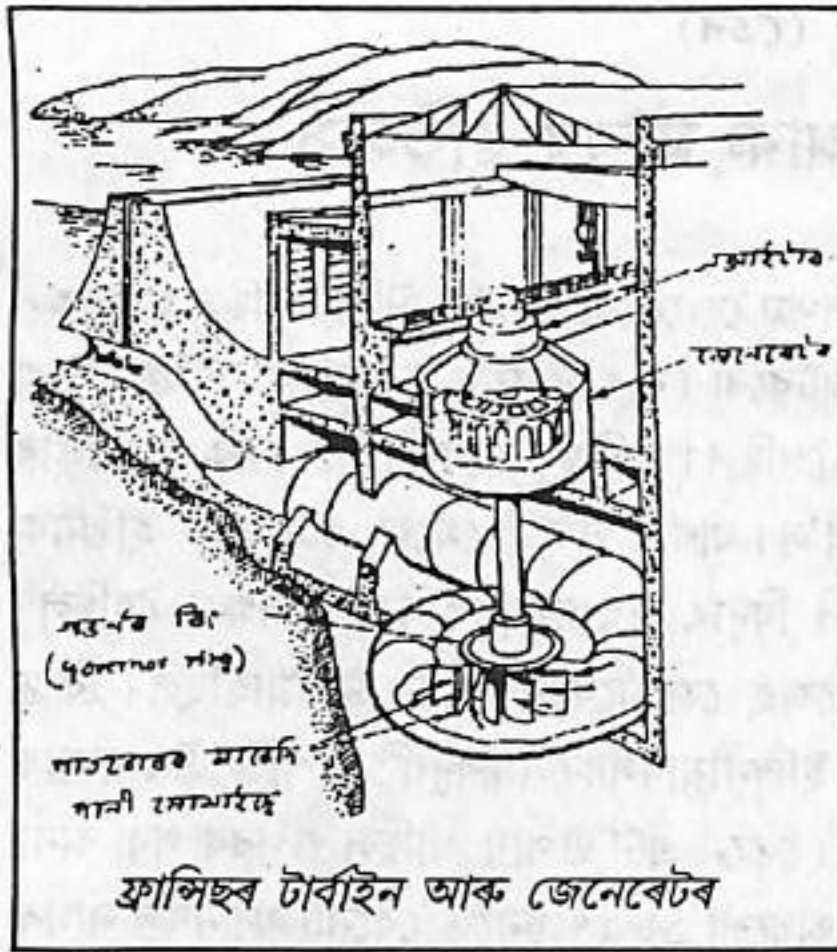
(তেৰ)

জেনেৰেটৰ আৰু মটৰৰ ইতিহাস

পৰীক্ষামূলকভাৱে হ'লেও প্ৰথম জেনেৰেটৰ সাজি উলিয়াইছিল মাইকেল ফেৰাডেই। ফেৰাডেই বৈদ্যুতিক মটৰৰো (যাৰ সহায়ত বৈদ্যুতিক শক্তিৰ পৰা যান্ত্ৰিক শক্তি পাব পাৰি) নক্সা দি গৈছিল। এডিছনে বৈদ্যুতিক চাকি আৱিষ্কাৰ কৰাৰ পৰা বিদ্যুতৰ চাহিদা বাঢ়ি গ'ল। বাৰ্ণাৰ ভন ছিমেন্সে এটা ভাপ-ইঞ্জিনক এটা ডাইনাম'ৰ লগত সংযুক্ত কৰি বিদ্যুৎ উৎপাদন কৰিবলৈ সক্ষম হৈছিল। এডিছনে তেওঁৰ সুবিধাৰ বাবে নিজেই জেনেৰেটৰ সাজি উলিয়াইছিল। কিন্তু সেইবোৰ যথেষ্ট ব্যয়বহুল আছিল। ইঞ্জিনীয়াৰসকলে বৈদ্যুতিক শক্তি উৎপাদনৰ বাবে সস্তীয়া উপায় বিচাৰি আছিল। তেনে এটা উপায় আছিল ওপৰৰ পৰা অনা জলশ্ৰোতৰ পৰা বিদ্যুৎ উৎপাদন। অৱশ্যে ১৮২৭ চনতে বেনেট ফাৰ্নিৰল নামৰ এজন ফৰাচী লোকে এটা ৱাটাৰ টাৰ্বাইন (water turbine) সাজি পুৰস্কাৰ লাভ কৰিছিল।

১৮৮০ৰ দশকত পেল্টন নামৰ এজন আমেৰিকান ইঞ্জিনীয়াৰে প্ৰথম কাৰ্যক্ষম টাৰ্বাইন (যি জেনেৰেটৰটো ঘূৰাই বিদ্যুৎ উৎপাদন কৰিব) সাজি উলিয়াব। যথেষ্ট উচ্চতাৰ পৰা পানী আহি টাৰ্বাইনটোত পৰিলেহে ই ঠিকমতে কাম কৰিছিল। কম উচ্চতাৰ পৰা অহা পানীৰ পৰা বিদ্যুৎ উৎপাদনৰ বাবে ভিক্টৰ কাপ্লান নামৰ এজন ইঞ্জিনীয়াৰে আন এবিধ টাৰ্বাইনৰ ডিজাইন কৰিছিল। ইয়াক কাপ্লান ৱাটাৰ টাৰ্বাইন বুলি জনা যায়। এই দুয়োবিধ টাৰ্বাইনৰ অসুবিধাসমূহ দূৰ কৰি ফ্ৰান্সিছ নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে যথেষ্ট সংখ্যক ব্ৰেডযুক্ত ফ্ৰান্সিছ টাৰ্বাইন সাজি উলিয়াইছিল। ১৮৯১ চনত নায়েগ্ৰা জলপ্ৰপাতৰ পৰা বৈদ্যুতিক শক্তি উৎপাদনৰ বাবে ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল। নায়েগ্ৰা পাৱাৰ হাউছেই আছিল প্ৰথম পৰিৱৰ্তী প্ৰৱাহ উৎপাদক কেন্দ্ৰ (জল-বিদ্যুৎ)।

ইয়াৰ পাছত লণ্ডন আৰু জাৰ্মানীৰ নেকাৰ নৈত উচ্চ বিভৱভেদসম্পন্ন পাৱাৰ হাউছ স্থাপন কৰা হ'ল। এইবোৰ আছিল কিছু সংখ্যক উৎসৰ্গকৃত ইঞ্জিনীয়াৰৰ সমূহীয়া কৃতি।



জেনেৰেটৰৰ বিষয়ে আলোচনা আৰু আগ বঢ়াব আগতে আমি পাৰাৰ ষ্টেছন বা শক্তি-কেন্দ্ৰৰ জেনেৰেটৰসমূহৰ মূল অংশবোৰৰ বিষয়ে জানি লোৱা উচিত হ'ব।

ফেৰাডেই উনবিংশ শতিকাৰ প্ৰথম ভাগতে দেখুৱাইছিল যে এটা কুণ্ডলীৰ মাজেদি যোৱা চুম্বক বল-বেখাৰ সংখ্যা যদি কম-বেছি হয়, তেন্তে কুণ্ডলীটোৰ মাজেদি বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ সৃষ্টি হ'ব। আটাইবোৰ

জেনেৰেটৰৰে মূল নীতি সেইটোৱেই। পৰিৱৰ্তনশীল চুম্বক-ক্ষেত্ৰ এখন পাবলৈ অথবা কুণ্ডলীটোৰ মাজেদি যোৱা বলবেখাৰ সংখ্যা বঢ়া-টুটা কৰিবলৈ হ'লে, হয় চুম্বক (স্থায়ী বা বিদ্যুৎচুম্বক) বা চুম্বকক্ষেত্ৰখন, নহয় কুণ্ডলীটো ঘূৰাব লাগিব। কিবা প্ৰকাৰে এই ঘূৰোৱা কামটো কৰিব পাৰিলেই আমি বিদ্যুৎ শক্তি উৎপাদন কৰিব পাৰিম। ফেৰাডেই এই কামটো হেণ্ডেলেৰে কৰিছিল আৰু অতি সামান্য বিদ্যুৎ শক্তি উৎপাদন কৰিব পাৰিছিল। জাৰ্মানীৰ অভিযন্তা বাৰ্ণাৰ ভন ছিমেঙ্গে এই কামটো এটা ভাপ-ইঞ্জিনৰ সহায়ত কৰিছিল। কিন্তু এই ব্যৱস্থাটো বিশেষ ফলপ্ৰসূ হোৱা নাছিল।

আমি কাগজৰ এক প্ৰকাৰ খেলনা চকৰি প্ৰায় আটায়ে দেখিছোঁ। চকৰিটোৰ মাজেৰে বতাহ গ'লে ই কাগজৰ পাতবোৰ ঠেলি চকৰিটো ঘূৰাই দিয়ে। টাৰ্বাইন আচলতে এক প্ৰকাৰৰ চকৰিয়েই। ধাতুৰ এই চকৰিটোত কিছুমান ধাতুৰ সৰু সৰু পাত (যাক আমি ব্লেড বুলি কৈছোঁ) সংযুক্ত হৈ থাকে। উচ্চ স্থানৰ পৰা অহা পানীয়ে (জলবিদ্যুতৰ ক্ষেত্ৰত) বা বেছি চাপত থকা পানীৰ বাষ্পই (তাপ-বিদ্যুতৰ ক্ষেত্ৰত) অথবা উচ্চ চাপৰ প্ৰাকৃতিক গেছৰ দহন হৈ (গেছ বিদ্যুতৰ ক্ষেত্ৰত) এই ব্লেডবোৰত খুন্দা মাৰি টাৰ্বাইনটো জোৰেৰে ঘূৰাই থাকে। এই টাৰ্বাইনটো আকৌ সংযোগ কৰা থাকে এটা আৰ্মেচাৰৰ (লোৰ এক বিশেষ

ধৰণৰ সজ্জা) লগত। এক্সাইটাৰ (Excitar) বোলা এক বিশেষ পদ্ধতিৰ সহায়ত ইয়াত চৌম্বক ক্ষেত্ৰৰ সৃষ্টি কৰা হয়। টাৰ্বাইনটো ঘূৰাৰ লগে লগে আৰ্মেচাৰটো ঘূৰে। ফলত চৌম্বক ক্ষেত্ৰখনৰো প্ৰতিনিয়ত পৰিৱৰ্তন ঘটে। গতিকে আৰ্মেচাৰটো আৱৰি ৰখা স্থিৰ কুণ্ডলীটোত বিদ্যুৎ শক্তিৰ উৎপত্তি হয়। (কোনো ক্ষেত্ৰত আকৌ কুণ্ডলীটোহে ঘূৰোৱা হয়।) ফ্লেমিং নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে তেওঁৰ বিখ্যাত 'সোঁ হাতৰ সূত্ৰ'ৰ জৰিয়তে উৎপন্ন হোৱা বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ দিশ নিৰূপণৰ এটা সহজ উপায় উলিয়াই থৈ গৈছে। উপযুক্ত পৰিবাহীৰ সহায়ত এই বিদ্যুৎ শক্তিক পৰিবহণ কৰা হয়। অৱশ্যে প্ৰকৃত পদ্ধতিটো ইমান সৰল নহয়। যিকোনো এটা শক্তি-কেন্দ্ৰ পৰিদৰ্শন কৰিলে ইয়াৰ এটা সম্যক ধাৰণা ল'ব পাৰি।



ছিমেঙ্গৰ দ্বাৰা নিৰ্মিত ডি চি জেনেৰেটৰ (প্ৰথম পৰ্যায়ৰ)

বৈদ্যুতিক জেনেৰেটৰত যান্ত্ৰিক শক্তিক বৈদ্যুতিক শক্তিলৈ ৰূপান্তৰিত কৰা হয়। অৰ্থাৎ বিদ্যুৎ শক্তিক শূন্যৰ পৰা সৃষ্টি কৰিব নোৱাৰি (এই কথা ফেৰাডেৰ পৰীক্ষাৰ পৰাই স্পষ্ট হৈছিল)। টাৰ্বাইনটো ঘূৰাবলৈ যি প্ৰচণ্ড যান্ত্ৰিক শক্তি লাগে, সিয়েই বৈদ্যুতিক শক্তিলৈ ৰূপান্তৰিত হয়। তেনেদৰে বৈদ্যুতিক শক্তিক যান্ত্ৰিক শক্তিলৈ ৰূপান্তৰিত কৰিব পৰা আহিলাও আছে। ইয়াক বৈদ্যুতিক মটৰ বোলা হয়। আচলতে জেনেৰেটৰ আৰু মটৰৰ কাৰ্যপদ্ধতি প্ৰায় একেই,

মাত্ৰ বিপৰীত ধৰণৰ। মটৰৰ ক্ষেত্ৰত বিদ্যুৎ প্ৰবাহ আৰু চৌম্বক ক্ষেত্ৰৰ দিশ জনা থাকিলে উৎপন্ন হোৱা গতিৰ (যান্ত্ৰিক শক্তিলৈ ৰূপান্তৰিত হোৱাৰ পাছত) দিশ ফ্লেমিংৰ 'বাওঁহাতৰ নিয়ম'ৰ পৰা উলিয়াব পাৰি। জেনেৰেটৰৰ বিকাশৰ অধ্যায় মটৰৰ বিকাশৰ লগতো অংগাংগীভাৱে জড়িত।

মটৰৰ উন্নতিৰ বাবে উনৈশ শতিকাৰ মাজভাগৰ কিছুসংখ্যক বিজ্ঞানী অভিযন্তাক কৃতিত্ব প্ৰদান কৰিব পৰা যায়। এইসকলৰ ভিতৰত স্কটলেণ্ডৰ উইলিয়াম বিচ্ছি, ইংলেণ্ডৰ ফ্ৰান্সিছ ৱাটকিনছ, আমেৰিকাৰ টমাছ ডেভেনপৰ্ট, জাৰ্মানীৰ ডি জেকবি আৰু বেলজিয়ামৰ জেদ টি গ্ৰেমৰ নাম বিশেষভাৱে উল্লেখযোগ্য।

জেকবিয়ে আনকি বৈদ্যুতিক মটৰৰ দ্বাৰা ছেট পিটাৰ্ছবাৰ্গৰ নেভা নৈত ইলেকট্ৰিক নাও চলাবলৈও সক্ষম হৈছিল। এই নাও বেটেৰীৰ সহায়ত চলিছিল। এইসকল ব্যক্তিয়ে সজা বৈদ্যুতিক মটৰবোৰৰ ব্যৱহাৰ তেনেই কম আছিল। কাৰণ বেটেৰীৰ সহায়তহে এই মটৰবোৰ চলাব পৰা গৈছিল। মটৰৰ মূল নীতি যে জেনেৰেটৰৰ সৈতে একেই, সেইটো বোধ হয় তেওঁলোকৰ মনত খেলোৱা নাছিল। ১৮৬৩ চনত পেচিলট্ৰি নামৰ এজন ইটালীয়ান বিজ্ঞানীয়ে এটা যন্ত্ৰ সাজি উলিয়াইছিল — যিটো জেনেৰেটৰ আৰু মটৰ দুয়ো ধৰণেৰে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি।

১৮৮৮ চনত উচ্চ কম্পনাংকৰ বিদ্যুতৰ জনক নিকোলা টেছলাই (ৱেষ্টিংহাউছৰ সহায়কাৰী হিচাপে এওঁৰ নাম আমি আগতে উল্লেখ কৰি আহিছোঁ।) প্ৰথম আৱেশ মটৰ (Induction motor) আৱিষ্কাৰ কৰে। একে সময়তে টুৰিংত প্ৰফেছৰ গেলিলিঅ' ফেৰাৰিছেও টেছলাৰ আৱিষ্কাৰৰ কথা নজনাকৈ একে মটৰকে আৱিষ্কাৰ কৰে। এইবিধ মটৰৰ আৱিষ্কাৰে তেতিয়া সিমান গুৰুত্ব নাপালেও এতিয়া আমি জানো যে বৰ্তমান কল-কাৰখানাসমূহত ব্যৱহাৰ কৰা বৈদ্যুতিক মটৰসমূহৰ দুই-তৃতীয়াংশই এনে আৱেশ মটৰ। সেই সময়ত কেৰ্কটুৱাৰ সজাৰ আকৃতিৰ হোৱাৰ বাবে ইয়াক স্কুইৰেল কেজ (Squirrel-cage) মটৰ বোলা হয়। যথেষ্ট সুবিধা থকা সত্ত্বেও এইবিধ মটৰৰ এটা প্ৰধান অসুবিধা আছিল — ইয়াৰ স্পীড বা দ্ৰুতি কম-বেছি কৰিব পৰা নগৈছিল। এই অসুবিধা ১৯৫৯ চনতহে আঁতৰ কৰিব পৰা গ'ল।

আৱেশ বা ইনডাকছন মটৰৰ মূল নীতিয়েই হ'ল — আধুনিক জেনেৰেটৰৰ আদি ভিত্তি। ইনডাকছন মটৰত কুণ্ডলীটো স্থিৰ অৱস্থাত থাকে। কুণ্ডলীটোৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহ ঘটিলে চৌম্বক ক্ষেত্ৰখনৰ পৰিৱৰ্তন ঘটে আৰু মটৰটো ঘূৰিবলৈ ধৰে। জেনেৰেটৰত ইয়াৰ ঠিক বিপৰীত ক্ৰিয়া হয়।

এতিয়া আমি আকৌ জেনেৰেটৰৰ আলোচনালৈ ঘূৰি আহোঁ। প্ৰথম অৱস্থাৰ যিকোনো জেনেৰেটৰ তথা শক্তি-কেন্দ্ৰৰ কথা আমি আলোচনা কৰিলোঁ তাত হয় জলশক্তি, নহয় ভাপ-ইঞ্জিনৰ দ্বাৰা টাৰ্বাইনটো ঘূৰোৱা হৈছিল। ভাপ-ইঞ্জিন সংযুক্ত কৰি টাৰ্বাইন ঘূৰাই বিদ্যুৎ-শক্তি উৎপাদন কৰাটো যথেষ্ট ব্যয়বহুল আছিল। তদুপৰি ইয়াৰ সহায়ত টাৰ্বাইনটো বেছি স্পীডত ঘূৰাব পৰা নগৈছিল। জলশক্তিৰ ক্ষেত্ৰত কিছুমান সুবিধা আছিল যদিও সকলো ঠাইতে সুবিধাজনকভাৱে জলশক্তি পোৱা নাযায়। গতিকে জলপ্ৰপাত বা ওখ ঠাইত পানী নথকা স্থানত

বৈদ্যুতিক চাকি নজুলিবই নেকি? গতিকে ষ্টীম টাৰ্বাইন (য'ত খুব গৰম আৰু চাপযুক্ত ভাপৰ দ্বাৰা টাৰ্বাইন ঘূৰোৱা হ'ব) সম্পৰ্কে বহুতে চিন্তা-চৰ্চা কৰি আছিল। কিন্তু সফল হ'ব পৰা নাছিল।

দুজন অভিযন্তাই সমসাময়িকভাৱে এই ক্ষেত্ৰত কিছু সফলতাৰ মুখ দেখা পালে। প্ৰথমজন আছিল — ছুইডেনৰ গুস্তাফ পেট্ৰিক ডি লাভাল। এটা বইলাৰত তেওঁ পানী গৰম কৰি ভাপ তৈয়াৰ কৰিছিল। প্ৰতি ইঞ্চি ত তিনিহাজাৰ পাউণ্ড চাপযুক্ত ভাপে এটা টাৰ্বাইন ঘূৰাইছিল। টাৰ্বাইনটোৰ স্পীড পাছে সুস্থিৰ নাছিল আৰু মাজে মাজে প্ৰতি মিনিটত চল্লিশ হেজাৰ বাৰ পৰ্যন্ত ঘূৰিছিল। পাছত তেওঁ এই স্পীড প্ৰতি মিনিটত তিনি হেজাৰ ঘূৰণত সুস্থিৰ ৰাখিবলৈ সমৰ্থ হৈছিল। লাভালৰ ষ্টীম-টাৰ্বাইনে ভালেই কাম কৰিছিল। কিন্তু বেছি বৈদ্যুতিক শক্তি উৎপাদন কৰিবৰ বাবে ই সুবিধাজনক নাছিল। আন এজন অভিযন্তাই আৱিষ্কাৰ কৰা আন এটা পদ্ধতিহে বেছি কাৰ্যক্ষম আছিল। সেইজন অভিযন্তাৰ নাম আছিল চাৰ্লছ অলগাৰ্ভন পাবছনছ।

১৮৫৪ চনত ইংলেণ্ডত পাবছনছৰ জন্ম হৈছিল। ১৮৭৬ চনত তেওঁ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ শিক্ষা বাদ দি নিউকাছলৰ (Newcastle) এটা ইঞ্জিনিয়াৰিং বৰ্কছত শিক্ষাৰ্থী হিচাপে সোমায়। তাতে তেওঁৰ মূৰত ষ্টীম টাৰ্বাইনৰ চিন্তা সোমায়। সেই সময়ত যি ৰেচিৰকেটিং (reciprocating) ষ্টীম ইঞ্জিন (ট্ৰেইনৰ ইঞ্জিনত ব্যৱহাৰ কৰাৰ দৰে) ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল, তাত শক্তিৰ যথেষ্ট অপচয় ঘটিছিল। কয়লাৰ অন্তৰ্নিহিত শক্তিৰ মাত্ৰ বাৰ শতাংশহে যান্ত্ৰিক শক্তিলৈ ৰূপান্তৰিত কৰিব পৰা গৈছিল। গতিকে বিদ্যুৎ-উৎপাদনৰ বাবে এই প্ৰকাৰৰ ইঞ্জিন মুঠেই মিতব্যয়ী নাছিল। পাবছনছে ষ্টীম টাৰ্বাইনৰ সহায়ত বৃহৎ আকাৰৰ শক্তি-কেন্দ্ৰ সজাৰ পৰিকল্পনা কৰিলে।

পাবছনছে ভালদৰে গমি-পিতি চাই দেখিলে যে ষ্টীম টাৰ্বাইনৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰধান সমস্যা হ'ল ষ্টীম অৰ্থাৎ ভাপৰ উচ্চ বেগ। উচ্চ চাপৰ ষ্টীমৰ বেগ চেকেণ্ডত প্ৰায় পাঁচহেজাৰ ফুট হয়গৈ। যদি টাৰ্বাইনটো ঘূৰাৰ বেগ, ইয়াৰ ব্ৰেডত আঘাত কৰা ষ্টীমৰ বেগৰ কমেও আধা হয়, তেতিয়াহে শক্তিৰ ব্যৱহাৰ দক্ষ বুলিব পৰা যাব। কিন্তু এই বেগত, আন কথা বাদ দি, কেৱল অপকেন্দ্ৰিক বলৰ প্ৰভাৱে টাৰ্বাইনৰ অতি শক্তিশালী ছেফ্ট (Shaft)ও ভাগি যাব।

পাবছনছে মিতব্যয়িতা আৰু টাৰ্বাইনৰ দক্ষতাৰ লগত আপোচ নকৰাকৈ

ষ্টীমৰ চাপ আৰু স্পীড কমোৱাৰ কথা চিন্তা কৰিলে। তাৰ বাবে তেওঁ ষ্টীমৰ প্ৰসাৰণ আৰু আঘাত পৰ্যায়ক্ৰমে কৰাৰ দিহা কৰিলে, যাতে মধ্যমীয়া চাপ আৰু গতিৰ ষ্টীমেহে টাৰ্বাইনৰ চকৰি (Wheel) পাব পাৰে। (এই পদ্ধতি আধুনিক ষ্টীম টাৰ্বাইনৰ ক্ষেত্ৰতো প্ৰয়োগ কৰা হয়।) ১৮৮৪ চনত পাৰছনছে এনে ষ্টীম টাৰ্বাইন প্ৰথমবাৰৰ বাবে ব্যৱহাৰিকভাৱে প্ৰদৰ্শন কৰে। ইয়াত কোনো গিয়েৰৰ ব্যৱস্থা নথকাকৈ টাৰ্বাইনটো জেনেৰেটৰৰ লগত সংযুক্ত আছিল। দুয়োটা প্ৰতি মিনিটত প্ৰায় ১৮,০০০ বাৰ ঘূৰিছিল। এটা স্থিৰ আৱৰণৰ ভিতৰত চিলিণ্ডাৰ আকৃতিৰ ৰটৰটো (যি অংশ ঘূৰে) আছিল। ব্ৰেডবোৰ আৱৰণটো আৰু ৰটৰটোৰ লগত ক্ৰম অনুযায়ী সংযুক্ত আছিল। বইলাৰৰ পৰা ষ্টীম আহি আৱৰণৰ ভিতৰত সোমোৱাৰ পাছত ৰটৰ সমান্তৰালভাৱে গৈ স্থিৰ ব্ৰেড আৰু ঘূৰ্ণায়মান ব্ৰেডত খুন্দা মাৰিছিল। বিশেষ আকৃতিৰ এই ব্ৰেডবোৰে পৰৱৰ্তী ব্ৰেডবোৰৰ বাবে নজুলৰ (Nozzle) দৰে কাম কৰিছিল। প্ৰতিটো পৰ্যায়তে ষ্টীমৰ প্ৰসাৰণ আৰু আঘাতৰ ফলত ষ্টীমৰ চাপ আৰু গতি কমি গৈছিল। পাৰছনছৰ এই জেনেৰেটৰে ৭.৫ কিলোৱাট শক্তি উৎপন্ন কৰিব পাৰিছিল।

ষ্টীম টাৰ্বাইনৰ উন্নতিৰ বাবে পাৰছনছে যথেষ্ট কষ্ট কৰিছিল। প্ৰতিটো টাৰ্ব'-জেনেৰেটৰ (Turbo generator) তৈয়াৰ কৰাৰ সময়ত তেওঁ আগৰটোৰ অসুবিধাসমূহ দূৰ কৰাত গুৰুত্ব দিছিল। জীৱনৰ শেষ সময়ত তেওঁ ২০০ মেগাৱাট পৰ্যন্ত ক্ষমতাৰ টাৰ্ব'-জেনেৰেটৰ (টাৰ্বাইন আৰু জেনেৰেটৰ) সাজিবলৈ সক্ষম হৈছিল।



এটা আধুনিক ৫০০ মেগাৱাটৰ টাৰ্ব'-জেনেৰেটৰ

আধুনিক ষ্টীম টাৰ্বাইনবোৰ পাৰছনছৰ মডেলৰ দৰেই, কিন্তু স্পীড অৰ্থাৎ দ্ৰুতি কম (তিনিহেজাৰ মান আৰু পি এমৰ ভিতৰত)। আজিকালি ইন্ধনৰ ক্ষেত্ৰত

কয়লাৰ উপৰি খনিজ তেল, প্ৰাকৃতিক গেছ, পাৰমাণৱিক শক্তি আদি ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এনেবোৰ ইন্ধনৰ সহায়ত ভাপ অৰ্থাৎ ষ্টীম তৈয়াৰ কৰা হৈছে। শেষত ষ্টীম-টাৰ্বাইনেই গৈ জেনেৰেটৰ ঘূৰাব লাগে। অৱশ্যে কেতবোৰ শক্তি-কেন্দ্ৰত প্ৰাকৃতিক গেছক কমবাছ্চান চেম্বাৰত (Combustion Chamber) উচ্চ চাপত দহন ঘটাই প্ৰত্যক্ষভাৱে টাৰ্বাইন ঘূৰোৱা হয়।



হাণ্টাৰষ্টনৰ পাৰমাণৱিক শক্তি কেন্দ্ৰ (৩২০ মেগাৱাট)

প্ৰথম অধ্যায়তে আমি এটা কথা কৈ আহিছিলোঁ যে বিদ্যুৎ উৎপাদন-কেন্দ্ৰত, উৎপাদন আৰম্ভ হোৱাৰ আগতেই প্ৰাৰম্ভিক যন্ত্ৰ-পাতিবোৰ চলাবলৈ বিদ্যুতৰ আৱশ্যক। শক্তি-প্ৰক্ৰিয়া (Power System) এটাত তাপ-বিদ্যুৎ, জল-বিদ্যুৎ আদি বিভিন্ন উৎপাদন কেন্দ্ৰ থাকে। উৎপাদন শূন্য হৈ গ'লে প্ৰথমতে জলবিদ্যুৎ কেন্দ্ৰ (য'ত বিশেষ প্ৰাৰম্ভিক শক্তিৰ প্ৰয়োজন নাই আৰু স্থায়ী বিদ্যুৎ-উৎপাদক বা Permanent Magnet Generator ৰ সহায়ত এক্সাইটাৰ (Exciter) ক্ষেত্ৰখন সৃষ্টি কৰিব পাৰি) চলোৱা হয়। তাত উৎপাদিত বিদ্যুৎ-শক্তি ব্যৱহাৰ কৰি তাপ-বিদ্যুৎ কেন্দ্ৰসমূহ ষ্টাৰ্ট কৰা হয়। সেয়াও সম্ভৱ নহ'লে, ডিজেল জেনেৰেটৰৰ সহায়ত কিছু বিদ্যুৎ-শক্তি উৎপাদন কৰি প্ৰাৰম্ভিক শক্তি পাব পাৰি।

ইন্ধনৰ নাটনিৰ পৰিপ্ৰেক্ষিতত অপৰম্পৰাগতভাৱে (unconventional) শক্তি উৎপাদনৰ দিশত জোৰ দিয়া হৈছে। ঠায়ে ঠায়ে কম ক্ষমতাৰ কেতবোৰ

প্ৰকল্প সফলো হৈছে। কিন্তু ষ্টীম টাৰ্বাইন আৰু বাটাৰ টাৰ্বাইনৰ (জলবিদ্যুতৰ ক্ষেত্ৰত) স্থান কোনেও ল'ব পৰা নাই এথোন!

(চৈধ্য)

ইলেক্ট্ৰনিক্সৰ যাদুকৰী জগতখনত

সাধাৰণ বিদ্যুৎ-প্ৰবাহৰ ক্ষেত্ৰত বিদ্যুতে পৰিবাহীৰ মাজেদি গতি কৰে। (আচলতে কিহে গতি কৰে সেইটো আমি অলপ পাছতে আলোচনা কৰিম।) বিদ্যুৎৰসায়নে বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ বেটেৰীৰ সৃষ্টি কৰিলে। বেটেৰীৰ ভিতৰত ইলেক্ট্ৰ'লাইটৰ (বিদ্যুৎ পৰিবহণ হ'ব পৰা দ্ৰৱ) মাজেদি (অৰ্থাৎ পৰিবাহী তাঁৰৰ মাজেদি নহয়) বিদ্যুতে গতি কৰে। কিন্তু শূন্যৰ মাজেৰে বিদ্যুতে গতি কৰিব পাৰেনে নোৱাৰে?

শূন্যৰ মাজেৰে যে বিদ্যুৎ পৰিবাহিত হ'ব পাৰে, সেইটো প্ৰথমতে মাইকেল ফেৰাডেই ধৰিব পাৰিছিল। বিদ্যুৎ-চুম্বকৰ ক্ষেত্ৰত নানা ধৰণৰ পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা কৰি থাকোঁতে তেওঁ আন এটা কথা লক্ষ্য কৰিছিল। বিদ্যুৎ-চুম্বকে চুই নথকা, দূৰত থকা কিছুমান পদাৰ্থৰ ওপৰতো বিদ্যুতে প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰিছিল আৰু সেইটোও ঘটিছিল নিমিষৰ ভিতৰতে। ইয়াৰ পৰা তেওঁ দুটা ধাৰণা কৰিছিল। প্ৰথমটো হ'ল যে শূন্যৰ মাজেদি কোনো মাধ্যমৰ সহায় নোলোৱাকৈ, বিদ্যুতৰ পৰিবহণ হ'ব পাৰে অৰ্থাৎ শূন্যৰ মাজেদি বিদ্যুতে গতি কৰিব পাৰে। দ্বিতীয়তে বিদ্যুতে অতি উচ্চ বেগত (পোহৰৰ বেগতো হ'ব পাৰে) গতি কৰে। ফেৰাডেই অৱশ্যে এই পৰিঘটনাৰ প্ৰকৃত ব্যাখ্যা দিব নোৱাৰিলে। তেওঁৰ পাছত জেমছ ক্লাৰ্ক মেক্সৱেল (তেওঁৰ কথাও আমি আগতে উল্লেখ কৰিছোঁ) নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে এই দিশত কিছু বৰঙণি আগ বঢ়াইছিল।

১৮৩১ চনৰ ১৩ জুনত এডিনবাৰ্গত মেক্সৱেলৰ জন্ম হয়। তেওঁৰ দেউতাকৰ ইংলেণ্ডৰ বিজ্ঞানী মহলৰ লগত বেচ মিলা-মিছা আছিল বাবে মেক্সৱেলে বৈজ্ঞানিক চিন্তাৰ পৰিৱেশ এটা বেচ সৰুৰে পৰাই পাইছিল। এডিনবাৰ্গৰ বিশ্ববিদ্যালয়ত তিনিবছৰ পঢ়াৰ পাছত উনৈশ বছৰ বয়সত তেওঁ কেম্ব্ৰিজলৈ

আছিল। ১৮৫৪ চনত তেওঁ ট্ৰিনিটি কলেজৰ পৰা অংক শাস্ত্ৰত উচ্চ অনাৰ্ছ মাৰ্কছ সহ স্নাতক ডিগ্ৰী লাভ কৰে। পদাৰ্থ-বিজ্ঞানৰ বিভিন্ন আৱিষ্কাৰ আৰু সূত্ৰবোৰক গাণিতিক ৰূপ দিয়াত মেক্সৱেলৰ বিশেষ অৰিহণা আছিল। ১৮৬২ চনত তেওঁ পোহৰৰ বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় তন্ত্ৰৰ বিষয়ে এখন মূল্যবান গৱেষণা-পত্ৰ প্ৰকাশ কৰে। সেই বছৰৰে শেষৰ ফালে তেওঁ আধুনিক আপেক্ষিকতাৰে জুখি উলিওৱা এটা সন্তোষজনক পদ্ধতি আৱিষ্কাৰ কৰে।

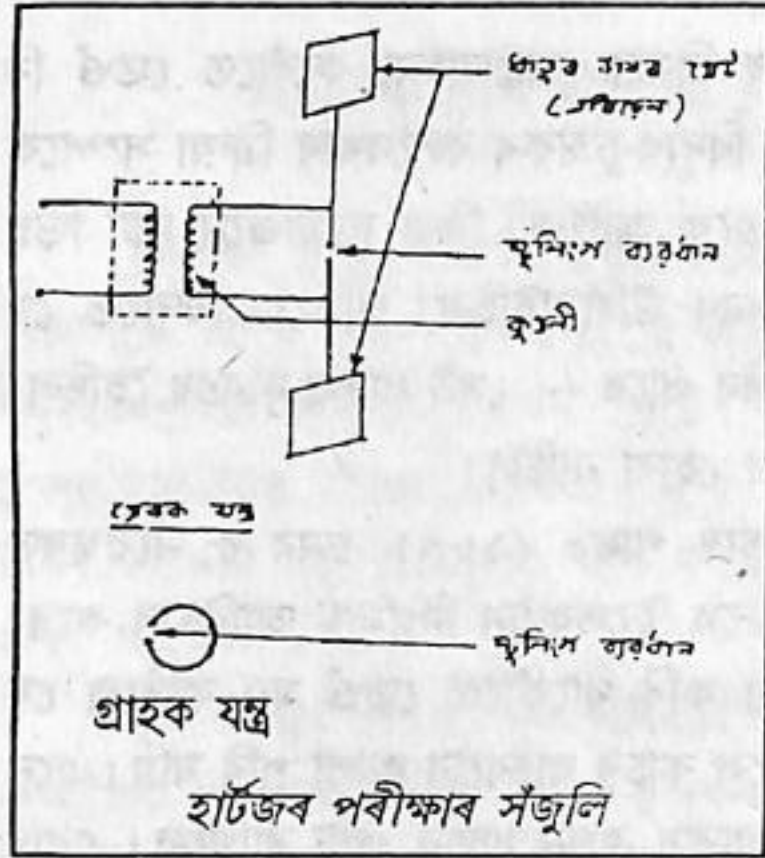
পোহৰৰ বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় তন্ত্ৰৰ বিষয়ে আলোচনা কৰোঁতে তেওঁ যি সূত্ৰসমূহ ব্যৱহাৰ কৰিছিল, ফেৰাডেই বিদ্যুৎ-চুম্বকৰ বলৰেখাৰ ক্ৰিয়া সম্পৰ্কে গণনা কৰি উলিওৱা সূত্ৰৰ সৈতে ই একে আছিল। কিন্তু দুয়োজনে দুটা ভিন্ন বিষয়ৰ ওপৰত ভিন্নভাৱে এই সমীকৰণ উলিয়াইছিল। গতিকে বিদ্যুতে যে পোহৰৰ দৰেই শূন্যৰ মাজেদি গতি কৰিব পাৰে — সেই ধাৰণা দৃঢ়তৰ হৈছিল। কিন্তু পৰীক্ষামূলকভাৱে সেইটো প্ৰমাণ হোৱা নাছিল।

১৮৮৩ চনত, মেক্সৱেলৰ মৃত্যুৰ পাছত (১৮৭৯ চনৰ ৫ নবেম্বৰত তেওঁৰ মৃত্যু হৈছিল) এডিছনে ঘটনাক্ৰমে 'ইলেক্ট্ৰন নিৰ্গমণ' আৱিষ্কাৰ কৰে। বিজুলী চাকিৰ বিষয়ে পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা কৰি থাকোঁতে তেওঁ মন কৰিলে যে ফিলামেণ্টডাল বেছি সময় জ্বলি থাকিলে কাচৰ বান্ধটো ক'লা পৰি যায়। এনে নহ'বৰ বাবে তেওঁ ফিলামেণ্টডালৰ ওচৰত এখন ধাতুৰ প্লেট ৰাখিলে। এবাৰ তেওঁ ধাতুৰ প্লেটখনৰ লগত এটা মিটাৰ সংযোগ কৰোঁতে সৰ্বিস্ময়ে লক্ষ কৰিলে যে ফিলামেণ্টডালৰ পৰা প্লেটখনলৈ আধানৰ সঞ্চাৰ হৈছে। বৈদ্যুতিক চাকিত তেখেতৰ মনোযোগ কেন্দ্ৰীভূত হৈ থকাত এডিছনে এই বিষয়ৰ প্ৰতি বিশেষ ধ্যান নিদিলে।

এডিছনে কিন্তু এটা ডাঙৰ কথা আৱিষ্কাৰ কৰিছিল। বেছি তাপ দিলে ইলেক্ট্ৰন শিথিল হয়, এই ইলেক্ট্ৰনে গতি কৰি বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ সৃষ্টি কৰে, আৰু শূন্যৰ মাজেদি বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হয় — এই তিনিওটা প্ৰয়োজনীয় কথা — এই পৰীক্ষাটোৰ পৰা স্পষ্ট হৈ পৰিছিল। অৱশ্যে, সেই সময়ত ইলেক্ট্ৰন আৱিষ্কাৰ হোৱাই নাছিল।

বহুত আলোচনা, চিন্তা-চৰ্চা হৈ থাকিলেও ১৮৮৮ চনত জাৰ্মানীৰ বিজ্ঞানী হেইনৰিখ হাৰ্টজেহে প্ৰমাণ কৰি দেখুৱালে যে বিদ্যুৎ বায়ুৰ মাজেৰে পৰিবাহিত হয়। হাৰ্টজৰ সৰল যন্ত্ৰটোত এটা তাঁৰৰ কুণ্ডলীৰ লগত দুডাল ধাতুৰ দণ্ড সংযুক্ত

হৈ আছিল। দণ্ড দুডালৰ দুটা মূৰ খুব ওচৰা-উচৰিকৈ সামান্য ব্যৱধানত ৰখা আছিল। আন দুটা মূৰৰ লগত দুখন ডাঙৰ ধাতুৰ প্লেটৰ এৰিয়েল বা প্ৰেৰক যন্ত্ৰ সংযোগ কৰা আছিল। গ্ৰাহক যন্ত্ৰ হিচাপে তেওঁ এটা ছিগা তামৰ আঙঠি ব্যৱহাৰ কৰিছিল। ছিগা অংশৰ ব্যৱধান নিচেই সামান্য (গ্ৰাহক যন্ত্ৰৰ দণ্ড দুডালৰ দুই মূৰৰ দৰে) আছিল।



হাৰ্টজে কুণ্ডলীটোৰ জৰিয়তে প্ৰেৰক যন্ত্ৰত প্ৰবাহ সৃষ্টি কৰিলে। তৎক্ষণাত্ দণ্ড দুডালৰ মাজৰ সামান্য ব্যৱধানত স্ফুলিঙ্গৰ সৃষ্টি হ'ল। অৰ্থাৎ এডাল দণ্ডৰ পৰা আনডাল দণ্ডলৈ বায়ুৰ মাজেদি বিদ্যুৎ প্ৰবাহ হ'ল। এইবাৰ হাৰ্টজে প্ৰেৰক-যন্ত্ৰৰ এৰিয়েলৰ ওচৰত গ্ৰাহক যন্ত্ৰটো ৰাখিলে। প্ৰেৰক যন্ত্ৰৰ পৰা গ্ৰাহক যন্ত্ৰলৈ এৰিয়েলৰ দ্বাৰা বিদ্যুৎ আধান

আছিল আৰু গ্ৰাহক যন্ত্ৰৰ আঙঠিটোৰ সামান্য ব্যৱধানতো স্ফুলিঙ্গৰ সৃষ্টি হ'ল।

হাৰ্টজৰ এই পৰীক্ষাটোৰ গুৰুত্ব কিমান বিশাল আছিল, সেই কথা পাছে হাৰ্টজে ধৰিব পৰা নাছিল। বায়ুৰ মাজেদি বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হ'ব পাৰে — সেই কথা প্ৰমাণ কৰাৰ উপৰিও এৰিয়েলৰ জৰিয়ত বিদ্যুৎ-চৌম্বক তৰংগ দূৰলৈ প্ৰেৰণ কৰিব পৰা এক সম্ভাৱনীয়তাৰ দিশো এই পৰীক্ষাৰ দ্বাৰা উন্মোচিত হ'ল। হাৰ্টজৰ প্ৰতি সন্মান প্ৰদৰ্শন কৰি তৰংগৰ কম্পনাংকৰ একক হাৰ্টজ ৰখা হৈছে। তদুপৰি বিদ্যুৎ-চৌম্বক তৰংগৰো আন এটা নাম হাৰ্টজ তৰংগ বুলি কোৱা হয়।

হাৰ্টজৰ পৰীক্ষাই প্ৰভাৱান্বিত কৰা বিজ্ঞানীসকলৰ ভিতৰত এজন আছিল — গুগলিয়েম' মাৰ্কনি। ১৮৭৪ চনৰ ২৫ এপ্ৰিলত ইটালীৰ বলগ্না নামৰ ঠাইত তেওঁৰ জন্ম হৈছিল। তেওঁৰ দেউতাক আছিল ইটালীয়ান আৰু মাক আইৰিশ। বলগ্নাত প্ৰাথমিক শিক্ষা লোৱাৰ পাছত তেওঁ ফ্ৰেংসলৈ পঢ়িবলৈ গ'ল। তাৰ পাছত তেওঁ লেগ্‌হৰ্নৰ টেকনিকেল স্কুলত ভৰ্তি হ'ল। তাতে তেওঁ

জেমছ ক্লাৰ্ক মেক্সৱেল আৰু হাইনৰিখ হাৰ্টজৰ মতবাদ আৰু পৰীক্ষাসমূহৰ লগত পৰিচিত হ'ল। তদুপৰি ছাৰ অলিভাৰ লজ নামৰ এজন বিজ্ঞানীয়ে বজ্ৰপাত আৰু বিদ্যুতৰ বিষয়ে কৰা পৰীক্ষাৱলীয়েও তেওঁক প্ৰভাৱান্বিত কৰিলে।

মাৰ্কনিয়ে ভাবিবলৈ ধৰিলে — হাৰ্টজ তৰংগক যদি এৰিয়েলৰ সহায়ত আৰু দূৰলৈ প্ৰেৰণ কৰিব পৰা যায়, তেন্তে দেখোন তাৰ সহায়ত কোনো তাঁৰ নোহোৱাকৈ টেলিগ্ৰাফিক সংকেতো প্ৰেৰণ কৰা যাব।

মাৰ্কনিয়ে বলগ্নাৰ নিজৰ ঘৰতে এই বিষয়ে পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা কৰিবলৈ গৱেষণাগাৰ স্থাপন কৰিলে। তেওঁ টেলিগ্ৰাফৰ মৰ্ছ ক'ডৰ ডট আৰু ডেছ (যাক টৰে-টকা বুলি জনা যায়) প্ৰেৰণ আৰু গ্ৰহণ কৰিবলৈ সক্ষম এটা যন্ত্ৰ আৰু এডাল এৰিয়েল সাজি উলিয়ালে। হাৰ্টজৰ এৰিয়েলৰ আমূল পৰিৱৰ্তন ঘটাই তেওঁ নিজে ডিজাইন কৰি চল্লিশ ফুট দীঘল এটা খুটা এৰিয়েল হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিলে। বলগ্নাত (১৮৯৫ চনত) অনুষ্ঠিত এক প্ৰদৰ্শনীত তেওঁ ডেৰ মাইল দূৰত্বলৈকে সংকেত প্ৰেৰণ কৰিবলৈ সমৰ্থ হ'ল।



ইটালীৰ মানুহ তথা চৰকাৰক এই বিষয়ত বিশেষ আগ্ৰহান্বিত যেন নেদেখি মাৰ্কনিয়ে তেওঁৰ কৰ্মখলী ইংলেণ্ডলৈ স্থানান্তৰিত কৰিলে। ১৮৯৬ চনত তেওঁ লণ্ডনত এক প্ৰদৰ্শনী কৰিলে আৰু তাৰ পাছতে এই নতুন আৱিষ্কাৰৰ বাবে পেটেণ্ট (বা কৃতিস্বত্ব) লাভ কৰিলে। ইংলেণ্ডৰ মানুহক যথেষ্ট উৎসাহী যেন লাগিল। এটা কোম্পানী তেওঁক সহায় কৰিবলৈ আগ বাঢ়ি আহিল। এইবাৰ মাৰ্কনিয়ে আঠ মাইল দূৰলৈ তাঁৰবিহীন সংকেত প্ৰেৰণ কৰিবলৈ সমৰ্থ হ'ল।

কোম্পানীৰ উৎসাহ তথা আৰ্থিক পৃষ্ঠপোষকতা লাভ কৰি মাৰ্কনিয়ে তেওঁৰ সঁজুলিবোৰ আৰু উন্নত কৰি তুলিলে। তাৰ পাছত তেওঁ এটা দুঃসাহসিক পৰিকল্পনা হাতত ল'লে। আটলাণ্টিক মহাসাগৰেদি দুই মহাদেশৰ মাজত সংকেত

আদান-প্রদান কৰাৰ কথা চিন্তা কৰিলে।

মাৰ্কনিৰে তেওঁৰ শক্তিশালী যন্ত্ৰ-পাতিবোৰ ইংলেণ্ডৰ কৰ্নৱেলৰ পলধু নামৰ সৰু ঠাইখনলৈ লৈ গ'ল। তাত তেওঁ প্ৰেৰক যন্ত্ৰ স্থাপন কৰিলে। তাত 'S' সংকেতটো প্ৰেৰণ কৰিবৰ বাবে ছাৰ উইলিয়াম প্ৰীচ নামৰ এজন সহকৰ্মীক দায়িত্ব দিলে। মাৰ্কনিৰে নিজে জাহাজেৰে আটলান্টিক পাৰ হৈ আমেৰিকাৰ নিউফাউণ্ডলেণ্ডৰ ছেণ্টজ'নছ পালেগৈ আৰু তাত গ্ৰাহক যন্ত্ৰটো স্থাপন কৰিলে। এৰিয়েল হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিলে এখন প্ৰকাণ্ড চিলা।

১৯০১ চনৰ ১২ ডিচেম্বৰ। সংকেত প্ৰেৰণ কৰাৰ দিন। মাৰ্কনিৰ চিলা-এৰিয়েল আকাশত উৰি আছে। সকলোৰে মনত তীব্ৰ উৎকণ্ঠা। এইটো সঁচাকৈয়ে সম্ভৱপৰ হ'বনে? উৎকণ্ঠাৰ ওৰ পেলাই ছিগনেল আহিলে — ডট, ডট, ডট (অৰ্থাৎ S) এবাৰ নহয় বাৰে বাৰে।



ট্ৰেন্সমিটাৰ আৰু ৰিচিভাৰৰ সৈতে মাৰ্কনি (১৯০২ চন)

প্ৰায় অলৌকিক এটি ঘটনা! সাগৰৰ ওপৰেদিও সংকেত পঠিওৱাটো তাৰ মানে সম্ভৱপৰ! এই পৰীক্ষাৰ সফলতাৰ লগে লগে তাৰ গুৰুত্ব বুজি ইংৰাজসকলে তেওঁলোকৰ নৌ-বাহিনীত মাৰ্কনিৰ অনাতাঁৰ-যন্ত্ৰ সংযোগ কৰিলে। সমুদ্ৰগামী জাহাজবোৰতো এই যন্ত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰা হ'ল। ১৯০৯ চনত 'ৰিপাব্লিক' নামৰ এখন জাহাজৰ পৰা প্ৰথম অনাতাঁৰ বিপদ-সংকেত পাবলৈ পঠিওৱা হ'ল। ইয়াৰ পাছত 'টাইটানিক' নামৰ এখন জাহাজ সাগৰৰ মাজত ভয়াবহ দুৰ্ঘটনাৰ সন্মুখীন হ'ল। কিন্তু অনাতাঁৰ যোগে সংকেত পঠাব পৰা বাবে বহু হেজাৰ লোকৰ প্ৰাণ ৰক্ষা পৰিল। গতিকে মাৰ্কনিৰ অনাতাঁৰ যোগাযোগ ব্যৱস্থা মানব

জাতিৰ কাৰণে বৰ প্ৰয়োজনীয় হৈ পৰিল। ১৯০৯ চনত মাৰ্কনিৰে নোবেল প্ৰাইজ লাভ কৰে।

মাৰ্কনিৰ লগতে আহি আহি কুৰি শতিকা পোৱাৰ বাটত কিন্তু আমি ডাঙৰ আৱিষ্কাৰ এটাৰ কথা এৰি থৈ আহিলোঁ। গতিকে এতিয়া আমি পুনৰ ১৮৯৭ চনৰ ৩০ এপ্ৰিললৈ ঘূৰি যাওঁ।

এই ডাঙৰ আৱিষ্কাৰটোৰ লগত যিজন ব্যক্তি জড়িত আছিল তেওঁৰ নাম হ'ল — জোছেফ টমছন। কেমব্ৰিজৰ কেভেণ্ডিছ লেবৰেটৰীৰ ডিৰেক্টৰ। তেওঁ 'টুকছ টিউব' সম্পৰ্কীয় এক পৰীক্ষাত ব্যস্ত হৈ আছিল। টুকছ টিউব হ'ল এবিধ বিশেষ ধৰণৰ ভেকুৱাম টিউব। টিউবৰ ভিতৰত ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক প্ৰকৃতিৰ দুটা ধাতুৰ পাত আছে। এই দুই মূৰত উচ্চ বিভৱযুক্ত বিদ্যুৎ-উৎস সংযোগ কৰিলে টিউবটোৰ ঋণাত্মক মূৰটোৰ ওচৰত নীলা-সেউজীয়া ৰশ্মিৰ আবিৰ্ভাৱ হয়। বায়ুৰ সলনি গেছ ভৰালেও এনে হয়। এই ৰশ্মিবোৰৰ কিহৰ বাবে সৃষ্টি হয়, তেওঁ সেইটো চিন্তা কৰি আছিল।

আমি আগতে উল্লেখ কৰা সেই দিনটোত টমছনে হঠাতে সেই প্ৰশ্নৰ উত্তৰ পালে। উচ্চ বিভৱ দুই মূৰত প্ৰয়োগ কৰাৰ বাবে কিছুমান ক্ষুদ্ৰ কণা ঋণাত্মক মূৰটোৰ পৰা ওলাইছে। তাৰে কিছু সংখ্যকে ধনাত্মক মূৰলৈ গতি কৰিছে আৰু কিছু সংখ্যক এই মূৰটোতে থুপ খাই আছে। এই কণাবোৰৰ প্ৰকৃতি, তাৰৰ মাজেদি বিদ্যুৎ প্ৰবাহ হোৱাৰ সময়ত গতি কৰা কণাৰ সৈতে একেই।

চিন্তাৰ গভীৰতালৈ গৈ টমছনে অনুভৱ কৰিলে তেওঁ এটা নতুন কথা আৱিষ্কাৰ কৰিছে। এক শতিকা ধৰি বিজ্ঞানীসকলে জানি আহিছিল যে পদাৰ্থৰ ক্ষুদ্ৰতম অবিভাজ্য কণা অণু। তেওঁ এতিয়া বুজিলে যে অণুও বিভাজনশীল। অণুৱে নিজৰ পৰা কণ কণ বিদ্যুৎ কণা সদায় এৰি দিবই লাগিছে। এই ঋণাত্মক প্ৰকৃতিৰ কণাবোৰ এই ক্ষেত্ৰত ঋণাত্মক মূৰটোৰ পৰা ওলাই গৈ কিছুসংখ্যকে ধনাত্মক মূৰটো পাইছেগৈ। আকৌ তাৰৰ মাজেদি বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হওঁতেও এই ঋণাত্মক কণাবোৰে তাৰৰ মাজেদি গতি কৰে। টমছনে এই কণাবোৰৰ নাম ইলেক্ট্ৰন দিলে। ইলেক্ট্ৰনৰ আৱিষ্কাৰ সমগ্ৰ বিজ্ঞানৰ ইতিহাসতেই এক যুগান্তকাৰী ঘটনা।

বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ ক্ষেত্ৰত ইলেক্ট্ৰনে ঋণাত্মক দিশৰ পৰা ধনাত্মক দিশলৈ গতি কৰে বুলি যিটো সত্য আমি গম পালোঁ, সি আন এটা সাংঘাতিক কামো

কৰিলে। এই অধ্যায়ৰ আৰম্ভণিতে আমি বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ বিষয়ে আলোচনা কৰোঁতে আচলতে কিহে গতি কৰে বুলি যি প্ৰশ্নৰ অৱতাৰণা কৰিছিলোঁ তাৰ উত্তৰো আমি পালোঁ। অৰ্থাৎ বিদ্যুৎ-প্ৰবাহ মানে ইলেক্ট্ৰনৰ প্ৰবাহ। ইলেক্ট্ৰনে গতি কৰিলেই বিদ্যুৎ প্ৰবাহ হয়। দুয়োটা কেৱল সমাৰ্থকেই নহয়, একেই। আৰু এই প্ৰবাহ ঋণাত্মক মুৰৰ পৰা ধনাত্মক মুৰলৈ হয়। কিন্তু আমি বেঞ্জামিন ফ্ৰেংকলিনৰ দিনৰে পৰা ধনাত্মক মুৰৰ পৰা বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হয় বুলিয়েই ধৰি আহিছোঁ। ইয়াৰ আৰু সালসলনি নহ'ল। কাৰণ ই ইতিমধ্যে বহু দিশত ব্যৱহৃত হৈ পৰিল। আমি সেইবাবে এতিয়াও বিদ্যুৎ প্ৰবাহ ধনাত্মক দিশৰ পৰা ঋণাত্মক দিশলৈ ঘটে বুলিয়েই ধৰি লৈছোঁ। হ'লেও, আচল কথাটো জানি থোৱা ভাল।

বিদ্যুৎ প্ৰবাহ মানে ইলেক্ট্ৰনৰ প্ৰবাহ আৰু এই প্ৰবাহ শূন্যৰ মাজেদিও হয় বুলি জনাৰ লগে লগে আমি ইলেক্ট্ৰনিক্সৰ জগতত প্ৰৱেশ কৰিলোঁ। এইখনো এক বিশাল জগত। ৰেডিঅ'ৰ পৰা জন্ম বেয়াৰ্ডৰ দ্বাৰা আৱিষ্কৃত টেলিভিছন, কেলকুলেটৰৰ পৰা আধুনিক কম্পিউটাৰলৈকে ইমানবোৰ বস্তু ইয়াৰ আওতাৰ ভিতৰত পৰে যে সেইবোৰ আমি ইয়াত বিশদভাৱে আলোচনা কৰিব নোৱাৰিম। আমি কেৱল এই কথাকে উল্লেখ কৰিম যে বিজ্ঞানৰ সকলো শাখাতে (মহাকাশ-বিজ্ঞান, চিকিৎসা-বিজ্ঞানকো সামৰি) ইয়াৰ বহুল প্ৰয়োগ হৈছে আৰু আধুনিক বিজ্ঞানৰ প্ৰধান ভেটিয়েই হ'ল — ইলেক্ট্ৰনিক্স।

(পোন্ধৰ)

কিছু জানিব লগীয়া কথা

(I)

বহু দূৰত থকা এটা শক্তি-কেন্দ্ৰত বিদ্যুৎ শক্তিৰ উৎপাদন হৈ আছে আৰু আমি আমাৰ ঘৰত বহি সেই বিদ্যুতৰ যোগান পাইছোঁ। কেনেকৈ বাক?

বিদ্যুৎ-শক্তি-কেন্দ্ৰত ইন্ধন ব্যৱহাৰ কৰি বিদ্যুৎ শক্তি উৎপাদন কৰা হয়। ইন্ধনৰ পাব পৰা পৰিমাণ আৰু ধৰণ, বিদ্যুতৰ চাহিদা আদি বিভিন্ন কাৰকৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি এটা উৎপাদন-কেন্দ্ৰৰ ডিজাইন কৰা হয়। জেনেৰেটৰে সেই মতে, এক নিৰ্দিষ্ট পৰিমাণৰহে শক্তি উৎপাদন কৰে। (প্ৰকৃততে শক্তি ঠিক 'উৎপাদন' কৰা বুলি ক'ব নোৱাৰি — ৰূপান্তৰিতহে হয়। আমি ৰূপান্তৰিত

অৰ্থতহে 'উৎপাদন' শব্দটো ব্যৱহাৰ কৰিছোঁ।)

নিৰ্দিষ্ট পৰিমাণৰ শক্তি, জেনেৰেটৰে আকৌ এক নিৰ্দিষ্ট বিভৱভেদত (ভল্টত) হৈ উৎপন্ন কৰে। ধৰা হওক কোনোবা এটা জেনেৰেটৰে ১১ কিলোভল্টত (১ কিলোভল্ট = ১০০০ ভল্ট) শক্তি উৎপাদন কৰে। বিবৰ্ধক ট্ৰেন্সফৰ্মাৰৰ সহায়ত কোনো এক বৈদ্যুতিক উপ-কেন্দ্ৰত ইয়াক এক নিৰ্দিষ্ট ভল্টলৈ (ধৰা হওক ২২০ কিলোভল্টলৈ) বঢ়োৱা হয়। তাৰ পাছত বিশেষ ট্ৰেন্সমিছন লাইনেৰে এই শক্তিক দূৰলৈ পঠিওৱা হয়। বেছি ভল্টত শক্তি পৰিবহণ কৰিলে, শক্তিৰ অপচয় কম হয় বাবে দূৰলৈ পৰিবহণ কৰোঁতে সদায় বেছি ভল্ট ব্যৱহাৰ কৰা হয়। তাৰ পাছত আন কোনো গ্ৰিড (Grid) উপ-কেন্দ্ৰত হ্ৰাসক ট্ৰেন্সফৰ্মাৰৰ সহায়ত বিভৱভেদ কমোৱা (ধৰা হওক ৩৩ কিলোভল্টলৈ) হয়। এইবাৰ ৩৩ কিলোভল্টত নিৰ্দিষ্ট ঠাইলৈ (কম দূৰত্বত থকা) শক্তি পৰিবহণ কৰা হয়। তাত পুনৰ হ্ৰাসক ট্ৰেন্সফৰ্মাৰৰ দ্বাৰা বিভৱভেদ কমোৱা (ধৰা হওক ৪৪০ ভল্টলৈ) হয়। তিনিডাল তাঁৰেদি এই ৪৪০ ভল্টত থকা বিদ্যুৎ বিতৰণৰ বাবে নিয়া হয়। তিনিডাল তাঁৰৰ যিকোনো দুডালৰ মাজত বিভৱভেদ ৪৪০ ভল্ট হ'লেও এডাল তাঁৰ আৰু আন এডাল নিউট্ৰেল অৰ্থাৎ উদাসীন তাঁৰৰ মাজত বিভৱ পাৰ্থক্য কম (প্ৰায় ২৩০-২৫০ ভল্ট) হয়। এনেধৰণেৰে আমি প্ৰায় ২৩০ ভল্টত ঘৰত বিদ্যুৎ যোগান লাভ কৰোঁ।

সমগ্ৰ প্ৰক্ৰিয়াটোত ভল্টেজ কমোৱা-বঢ়োৱা কৰোঁতে কিন্তু শক্তিৰ পৰিমাণ একেই থাকে — বঢ়া-টুটা নহয়। অৱশ্যে পৰিবহণৰ প্ৰক্ৰিয়াটোত কিছু শক্তি-ক্ষয় হয়।

(II)

ঘৰত আমি বৈদ্যুতিক লাইট, ফেন, ইষ্ট্ৰি, অ'ভেন, ৰেফ্ৰিজাৰেটৰ, টেলিভিছন, টেপ ৰেকৰ্ডাৰ, হীটাৰ আদি যিবোৰ বৈদ্যুতিক সঁজুলি ব্যৱহাৰ কৰোঁ সেইবোৰ সাধাৰণতে ২৩০ (বা ২৫০) ভল্টৰ বাবে ডিজাইন কৰা হয় (অৱশ্যে আন দেশত এই ভল্টত নহ'বও পাৰে)। এই সামগ্ৰীসমূহৰ বিশেষ পৰিমাণৰ শক্তি গ্ৰহণ কৰিব পৰা ক্ষমতা (ৰাটত জোখা হয়) থাকে। আমি মুঠতে কিমান ক্ষমতা ব্যৱহাৰ কৰিম — এহেজাৰ ৱাট নে তিনিহেজাৰ ৱাট — সেইমতে আমাৰ ঘৰত বিদ্যুৎ সংযোগ দিয়া হয়। দুডাল তাঁৰৰ যোগেদি আমি বিদ্যুৎ সংযোগ পাওঁ। এডালক ফেজ (Phase) আৰু আনডালক নিউট্ৰেল বুলি কোৱা

হয়। আমি বিদ্যুৎ ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা আটাইবোৰ পইন্ট সমান্তৰালভাৱে সজ্জিত হৈ থাকে। এই সজ্জাত প্ৰতিটো পইন্টতে সমান বিভৱভেদ (বা ভল্টেজ) পোৱা যায়। আটাইবোৰ পইন্টৰে দুটা স্থানত (ফে'জ আৰু নিউট্ৰেল) সংযুক্ত হৈ থাকে। সাধাৰণ অৱস্থাত ফে'জডালত বিদ্যুৎ পৰিবাহিত হৈ থাকে (টেষ্টাৰেৰে চালে ধৰিব পাৰি) আৰু নিউট্ৰেলডালত নাথাকে। চুইচটো অনু কৰি দিলে 'ফে'জডালৰ পৰা বিদ্যুৎ লাইটৰ (বা আন যিকোনো সঁজুলিৰ) মাজেদি গৈ নিউট্ৰেলডালেৰে ঘূৰি আহে আৰু বৰ্তনীটো সম্পূৰ্ণ হোৱাৰ বাবে লাইটটো জ্বলি উঠে।

আমি বিদ্যুৎ ব্যৱহাৰৰ বাবে যিবোৰ তাঁৰ লগাওঁ, সেইবোৰ অপৰিবাহী পদাৰ্থৰে আৱৰা থাকে, যাতে যিকোনো প্ৰকাৰে আমাৰ শৰীৰৰ মাজেদি বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হ'ব নোৱাৰে। সেই তাঁৰবোৰ আৰু বৈদ্যুতিক সঁজুলিবোৰৰ নিৰ্দিষ্ট পৰিমাণৰ প্ৰবাহ সহ্য কৰিব পৰা ক্ষমতা থাকে। তাতকৈ বেছি প্ৰবাহ হ'লে অত্যধিক তাপ উৎপন্ন হৈ সেইবোৰ জ্বলি যাব পাৰে। গতিকে আমাৰ ঘৰৰ নিৰ্দিষ্ট ঠাইত 'ফিউজ তাঁৰ' বোলা এবিধ তাঁৰ লগোৱা থাকে। (এনে ফিউজ দামী বৈদ্যুতিক আহিলাবোৰৰ ভিতৰতো থাকে।) বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ পৰিমাণ উচ্চতম এটা মানতকৈ বেছি হ'লেই এই ফিউজ তাঁৰ পুৰি ছিগি যায়। গতিকে মূল বৰ্তনীটোৰ মাজেদি বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হ'ব নোৱাৰে আৰু সামগ্ৰীবোৰ ধ্বংস হোৱাৰ পৰা ৰক্ষা পৰে। সাধাৰণতে ঘৰৰ বৰ্তনীটোৰ আৰম্ভণিতে ফে'জ তাঁৰডালৰ লগত এই ফিউজ তাঁৰ লগোৱা থাকেই।

কেতিয়াবা, আমি ব্যৱহাৰ কৰা বৈদ্যুতিক প্লাগ (আৰু প্লাগ পইন্ট) জ্বলি যোৱা দেখা যায়। সাধাৰণতে দুটা কাৰণত এনে হ'ব পাৰে। প্ৰথমতে — যদি প্লাগটো, প্লাগ পইন্টত জোৰকৈ লাগি নধৰে, ঢিলা হৈ থাকে তেতিয়া ফাঁকবোৰত বৈদ্যুতিক স্ফুলিঙৰ সৃষ্টি হৈ (এনে ধৰণৰ স্ফুলিঙত যথেষ্ট তাপ উৎপন্ন হয়) পুৰি যাব পাৰে। দ্বিতীয়তে প্লাগবোৰৰো বিদ্যুৎ প্ৰবাহ সহ্য কৰিব পৰা নিৰ্দিষ্ট ক্ষমতা (৫ এম্পিয়েৰ বা ১৫ এম্পিয়েৰ এনে ধৰণৰ) থাকে। আমি যদি বেছি ক্ষমতাসম্পন্ন বৈদ্যুতিক আহিলা (যেনে — বৈদ্যুতিক ইষ্ট্ৰি, হীটাৰ) কম ক্ষমতাসম্পন্ন প্লাগৰ যোগেদি সংযুক্ত কৰোঁ, তেতিয়াও এনে হ'ব পাৰে।

কেতিয়াবা আমি বাতৰি কাকতত 'ছৰ্ট চাৰ্কিট' হৈ জুই লগাৰ বিষয়ে পঢ়িবলৈ পাওঁ। উপযুক্ত পৰিমাণৰ ফিউজ ব্যৱহাৰ কৰিলে আৰু অলপ সচেতন হ'লেই এনে নহয়। আমি ব্যৱহাৰ কৰা দুডাল ওচৰা-উচৰি তাঁৰ অপৰিবাহী

মাধ্যমেৰে আবৃত হৈ থাকে। যদি এই মাধ্যম কিবা কাৰণে জ্বলি যায় (সাধাৰণতে কম ক্ষমতাৰ তাঁৰ ব্যৱহাৰ কৰিলে এনে হয়), তেতিয়া দুয়োডাল তাঁৰ সেইখিনিতে লগ লাগি যায়। কোনো বৈদ্যুতিক সঁজুলিৰ (আচল অৰ্থত ৰোধ) মাজেদি নোযোৱাকৈয়ে এনেভাৱে সংযোগ হৈ যোৱাকে 'ছৰ্ট চাৰ্কিট' হোৱা বুলি কোৱা হয়। এনে হ'লে যথেষ্ট তাপ (লগতে জুয়ো হ'ব পাৰে) উৎপন্ন হয়। তথাপি, এনে বিপদৰ পৰা ৰক্ষা কৰিবলৈকে 'ফিউজ' আছে। যদি সঠিক পৰিমাণৰ ফিউজ লগোৱা নহয়, তেতিয়া হ'লে এই ফিউজো গলি নাযায় আৰু যথেষ্ট সময় ধৰি 'ছৰ্ট চাৰ্কিট' হৈ থাকে। এটা সময়ত ই প্ৰচণ্ড জুইৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে। গতিকে মাজে সময়ে বৈদ্যুতিক তাঁৰ, ফিউজ আৰু বৈদ্যুতিক আহিলাবোৰ পৰীক্ষা কৰি থকাটো বাঞ্ছনীয়।

কিছুমান আহিলাত (যেনে — ৰেফ্ৰিজাৰেটৰ, টেলিভিছন আদি) আমি ভল্টেজ ষ্টেবলাইজাৰ নামৰ এবিধ সামগ্ৰী ব্যৱহাৰ কৰোঁ। যথেষ্ট দামী এই আহিলাবোৰৰ মাজেদি কম ভল্টেজ আৰু বেছি ভল্টেজ (২৩০ ভল্টতকৈ) দুয়োটা যোৱাটো ভিতৰৰ যন্ত্ৰ-পাতিবোৰৰ বাবে হানিকাৰক। সেইবাবে ভল্টেজ ষ্টেবলাইজাৰৰ সহায়ত বিভৱভেদ যাতে অনৱৰত ২৩০ ভল্টতে থাকে, সেইটো নিশ্চিত কৰা হয়।

আমি পাই আহিছোঁ যে বিভৱভেদৰ একক ভল্ট আৰু বিদ্যুৎ প্ৰবাহৰ একক এম্পিয়েৰ। বৈদ্যুতিক ক্ষমতাৰ একক হ'ল ৱাট। ইয়াক এনেদৰে প্ৰকাশ কৰা হয়।

$$\text{বৈদ্যুতিক ক্ষমতা} = \text{বিভৱভেদ} \times \text{বিদ্যুত প্ৰবাহ}$$

$$\text{বা ৱাট} = \text{ভল্ট} \times \text{এম্পিয়েৰ}$$

বৈদ্যুতিক শক্তিৰ একক হ'ল ৱাট আৱাৰ। অৰ্থাৎ বৈদ্যুতিক ক্ষমতাক সময়েৰে (ঘণ্টা) পূৰণ কৰিলে বৈদ্যুতিক শক্তি পোৱা যায় বৈদ্যুতিক শক্তিৰ বাণিজ্যিক একক হ'ল — কিলোৱাট আৱাৰ (১০০০ ৱাট x ১ ঘণ্টা)। অৰ্থাৎ এক ইউনিট বৈদ্যুতিক শক্তি খৰচ হোৱা বুলিলে আমি বুজিব লাগিব যে ১০০০ ৱাট বিদ্যুৎ এঘণ্টাৰ বাবে খৰচ কৰা হৈছে (বা ২৫ ৱাটৰ বাল্ব এটা চল্লিশ ঘণ্টা ধৰি জ্বলোৱা হৈছে — ইত্যাদি)।

(III)

বৈদ্যুতিক শক্তিক (বা আন যিকোনো শক্তিক) অপ্ৰয়োজনীয়ভাৱে ব্যৱহাৰ কৰা অনুচিত। শক্তি সংৰক্ষণ কৰাৰে আন এটি অৰ্থ হ'ল — শক্তি সঞ্চয় কৰা।

সাধাৰণভাৱে আমি, আমাৰ ঘৰত নিম্নোক্ত ব্যৱস্থাসমূহ গ্ৰহণ কৰি শক্তিৰ সংৰক্ষণ কৰিব পাৰোঁ।

(১) ঘৰতে হওক বা আন কৰবাতে হওক প্ৰয়োজন সাপেক্ষেহে বিদ্যুৎ শক্তি ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে। দিনত দুৱাৰ-খিৰিকী মাৰি লাইট জ্বলোৱাতকৈ বিনামূলীয়া আৰু উজ্জ্বল সূৰ্যৰ পোহৰ ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে। যিমান লাইট প্ৰয়োজন, সিমান লাইটহে জ্বলাব লাগে।

(২) সাধাৰণ বান্ধব ঠাইত টিউব লাইট ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে, কেপাছিটৰযুক্ত টিউব লাইট ব্যৱহাৰ কৰিলে শক্তিৰ ব্যৱহাৰ আৰু কম হয়।

(৩) বিভিন্ন ধৰণৰ ভেপাৰ লাইট (যেনে — মাৰ্কাৰী ভেপাৰ বা ছ'ডিয়াম ভেপাৰ) ব্যৱহাৰ কৰি, ফ্লাড লাইটতকৈ কম শক্তি খৰচ কৰি বেছি পোহৰ পাব পাৰি।

(৪) বেক্সিজাৰেটৰটো অনৱৰত চলাই ৰাখি নালাগে। তদুপৰি কেতিয়াও বেক্সিজাৰেটৰৰ দুৱাৰখন খুলি থ'ব নালাগে।

(৫) বৈদ্যুতিক মটৰ আদি ব্যৱহাৰ কৰিলে তাত সঠিক কেপাছিটৰ লগোৱা উচিত। ইও শক্তিৰ ব্যৱহাৰ কমায়।

(৬) সদায় ভাল আৰু আই-এছ-আই মাৰ্কা থকা বৈদ্যুতিক সৰঞ্জাম ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে।

এনে ধৰণৰ ব্যৱহাৰৰ দ্বাৰা আমি বৈদ্যুতিক শক্তি সংৰক্ষণ কৰিব পাৰোঁ।

(IV)

দুৰ্ঘটনাক্ৰমে যিকোনো মানুহে কেতিয়াবা বৈদ্যুতিক শ্বক পাব পাৰে। এনে ক্ষেত্ৰত মন কৰিব লগীয়া কথা হ'ল যে, আমাৰ ধাৰণাৰ বিপৰীতে কেতিয়াবা কম ভল্টেজৰ শ্বকো মাৰাত্মক হ'ব পাৰে। শৰীৰৰ কোন অংগত শ্বক পোৱা গ'ল, সেই শ্বকৰ ফলত আমাৰ দেহৰ মাজেদি মাটিলৈ গুচি যোৱা বিদ্যুতে দেহৰ ভিতৰত কোনটো পথ বাছি ল'লে, সেই পথত হৃদপিণ্ড, হাঁওফাঁও আদি অংগ আছিল নেকি — এই কাৰকবোৰৰ ওপৰতো দেহত হ'ব পৰা ক্ষতিৰ পৰিমাণ নিৰ্ভৰ কৰে।

এজন লোকে বৈদ্যুতিক শ্বক পালে প্ৰথমতেই য'ৰ পৰা শ্বক পাইছে, তাৰ ছুইচটো অফ কৰি দিব লাগে। মেইন ছুইচ অফ কৰি দিব পাৰিলে আৰু ভাল। যদি প্লাগৰ সহায়ত সংযোগ হৈ আছিল, তেন্তে প্লাগটোকে খুলি দিব

লাগে। তাকো কৰিব নোৱাৰিলে তাঁৰডালকে, সাৱধানেৰে ধৰি টানি ছিঙি দিব লাগে। শ্বক পোৱা মানুহজনক ধৰি আঁতৰাই আনিবলৈ চেষ্টা কৰাটো বিপদজনক। তেনে কৰিবলৈ হ'লে অপৰিৱাহী সামগ্ৰীৰে (যেনে — বৰবৰ মোজা, কোট-চোলা, শুকান ডাঠ কাগজ আদি) ধৰিব লাগে। সহায়কাৰীজনে অপৰিৱাহী বৰবৰ ছেণ্ডেল বা জোতা পিন্ধিব লাগে আৰু কাঠ আদি অপৰিৱাহী মাধ্যমত থিয় হৈ ল'ব লাগে।

বেছি শ্বক পালে প্ৰায়ে দেখা যায় যে হৃদপিণ্ড চলি থাকিলেও উশাহ-নিশাহৰ প্ৰক্ৰিয়া বন্ধ হৈ যায়। তেনে ক্ষেত্ৰত মানুহজনক মাটিত শুৱাই কৃত্ৰিমভাৱে শ্বাস-প্ৰশ্বাসৰ ব্যৱস্থা কৰিব লাগে। কেবা ঘণ্টা জুৰি এনে কৰাটো প্ৰয়োজন হ'ব পাৰে। যিমান পাৰি কম সময়ৰ ভিতৰত ডাক্তৰৰ সহায় ল'ব লাগে।

যদি আঘাতপ্ৰাপ্ত মানুহজনৰ বস্ত্ৰ-ক্ষৰণ বেছি হয়, তেন্তে তেওঁক শুৱাই বস্ত্ৰক্ষৰণ হোৱা ঠাইখিনি ওখত ৰাখিব লাগে। আঘাতভোখৰ বায়ুত উন্মুক্ত কৰি ৰাখিব লাগে।

ফ্লাছ অ'ভাৰ (flash over) হৈ, মানে বৈদ্যুতিক জুইৰ দ্বাৰা পুৰিলে, ডাক্তৰ নহালৈকে, পোৰা অংশত যাতে কাপোৰ বা আন একো লাগি নধৰে, তালৈ লক্ষ্য ৰাখিব লাগে। প্ৰয়োজন হ'লে কাপোৰ ফালি পেলাব লাগে। বীজাণুমুক্ত ভেছেলিন বা বাৰ্নলজাতীয় মলম লগাব পাৰিলে ভাল।

বৈদ্যুতিক আঘাত, কেতিয়াবা কম যেন লাগিলেও, সমপৰ্যায়ৰ আন যিকোনো আঘাততকৈ সদায়েই বেছি বিপদজনক। গতিকে, কোনো ধৰণৰ 'বিস্ক' নোলোৱাকৈ অনতিপলমে ডাক্তৰৰ কাষ চপাটোৱেই উত্তম।

(ষোল্ল)

পুনৰ একাধাৰ

বিদ্যুতৰ বিকাশৰ কাহিনী যিমনেই ৰোমাঞ্চকৰ সিমানেই বিশাল। ইয়াৰ আদিহে আছে, অন্ত নাই।

বিদ্যুৎ সম্পৰ্কে যেতিয়া গৱেষণা আৰম্ভ হৈছিল, তেতিয়া কিন্তু এই বিৰাট সম্ভাৱনীয়তা সম্পৰ্কে কোনেও ধাৰণা কৰিব পৰা নাছিল। বিশেষকৈ,

এসময়ত যে শক্তিৰ এক বিৰাট উৎস ৰূপে বিদ্যুতক ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যাব, সেই বিষয়ে প্ৰায়বোৰ লোকে কল্পনা কৰিব পৰা নাছিল। কিন্তু বৰ্তমান? শক্তি বুলিলে আমি বিদ্যুতকে বুজোঁ। আধুনিক জীৱনত খাপ খোৱাকৈ যিবোৰ আহিলা ওলাইছে, প্ৰায় আটাইবোৰ বিদ্যুৎ-আশ্ৰিত। বিদ্যুৎ অবিহনে সেইবোৰ অচল। প্ৰকৃততে বিদ্যুৎ নহ'লে এখন মহানগৰীৰ জীৱন-যাত্ৰাই অচল হৈ পৰে। নিউয়ৰ্কৰ দৰে এখন মহানগৰীত যদি কিবা কাৰণত বিদ্যুতৰ যোগান দীৰ্ঘ সময়ৰ বাবে বন্ধ হৈ যায়, তেন্তে 'কি হ'ব — তাক কল্পনা কৰিবলৈও গাৰ নোম শিয়ৰি উঠে। কাম-কাজ বন্ধ, দিনতে অন্ধকাৰ, অপৰাধ, লুণ্ঠন আদিৰ কথা বাদেই, সেই স্কাই-স্কেপাবোৰৰ বাসিন্দাসকলৰ বাক লিফট্ অবিহনে কি অৱস্থা হ'ব? শক্তি যোগানৰ ক্ষেত্ৰত আমি বিদ্যুতৰ ওপৰত ইমান সৰ্বাত্মকভাৱে নিৰ্ভৰশীল! শক্তি যোগানৰ প্ৰশংসা বাদ দি, ইলেক্ট্ৰনিক্সৰ আৱিষ্কাৰৰ লগে লগে বিদ্যুতে আন এক দিশতো সাংঘাতিক প্ৰগতিৰ সূচনা কৰিছে। আধুনিক কম্পিউটাৰবোৰৰো পিতৃ-স্বৰূপ হ'ল বিদ্যুৎ। গতিকে 'কৃত্ৰিম মগজু'ৰ জগতখনৰো বিদ্যুৎ অবিসম্বাদী ৰজা। মহাকাশ অভিযানৰ যিবোৰ অকল্পনীয় সঁচা কাহিনী দেখি-শুনি আমি বিচুৰ্তি খাওঁ, তাৰো মূলতে বিদ্যুৎ।

বিদ্যুতৰ এই জয়-যাত্ৰাৰ মূলতে হ'ল — ইয়াক আৱশ্যক অনুযায়ী ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি (ক'ৰবাত হাজাৰ এম্পিয়েৰত, আন ক'ৰবাত হয়তো মিলি এম্পিয়েৰত); পৰিবহণ কৰিবলৈকো সুবিধা। আন যিকোনো শক্তিলৈ ইয়াক সহজে পৰিৱৰ্তিত কৰিব পাৰি, সৰ্বোপৰি শক্তিৰ সন্তীয়া অথচ বিৰাট উৎস হিচাপে ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি।

এতিয়া অপৰিসংখ্যকৰ উৎসৰ পৰা কেনেকৈ বিদ্যুৎ উৎপাদন কৰিব পাৰি, তাৰ যথেষ্ট পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা চলিছে। বহুতো পৰীক্ষা ইতিমধ্যে সফল হৈছেই। ব্যৱসায়িকভাৱে প্ৰচলন হ'বলৈহে বাকী। তদুপৰি নতুন নতুন দিশত বিদ্যুতৰ ব্যৱহাৰ (উদাহৰণ স্বৰূপে মটৰ গাড়ী চলোৱা) কৰিবলৈয়ো চেষ্টা চলি আছে। বিদ্যুতৰ সম্পৰ্কে শেষত ইয়াকে ক'ব পাৰি যে ভৱিষ্যতে বিদ্যুতক আমি কি নতুন ৰূপত উৎপন্ন তথা ব্যৱহাৰ হোৱা দেখিম, সেই বিষয়ে এতিয়াই ক'ব নোৱাৰি!!

